



MINISTÉRIO DA DEFESA NACIONAL
EXÉRCITO PORTUGUÊS
ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

MC 18 - 20

MANUAL
DE RECONHECIMENTO
DE AERONAVES

2003

(Classificação de Segurança)

Exemplar N.º _____

EXERCITO 241772



General Chefe

Estado-Maior do Exército

DESPACHO N.º 68/CEME/2003

ASSUNTO: MANUAL DE RECONHECIMENTO DE AERONAVES

- 1. É aprovado, para utilização no Exército, o «MC 18-20 – MANUAL DE RECONHECIMENTO DE AERONAVES/2003», anexo ao presente despacho e que dele faz parte integrante.*
- 2. O manual referido no número anterior é uma publicação não classificada e não registada e dele podem ser extraídas cópias sem necessidade de autorização.*
- 3. O presente despacho produz efeitos desde 1 de Julho de 2003.*

Lisboa, 20 de Junho de 2003

O CHEFE DO ESTADO-MAIOR DO EXÉRCITO

JOSÉ MANUEL DA SILVA VIEGAS
GENERAL

REGISTO DE ALTERAÇÕES

IDENTIFICAÇÃO DA ALTERAÇÃO (N.º e DATA)	DATA DA INTRODUÇÃO	ENTRADA EM VIGOR (DATA)	IDENTIFICAÇÃO DE QUEM INTRODUZIU (Ass, Posto, Unidade)

ÍNDICE

CAPÍTULO 1 INTRODUÇÃO

101. A importância do Reconhecimento de Aeronaves	1 - 1
102. A Ameaça Aérea	1 - 2
103. A Tipologia dos Meios Aéreos	1 - 3

CAPÍTULO 2 CONDICIONAMENTOS À DETECÇÃO, RECONHECIMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE AERONAVES

201. Generalidades	2 - 1
202. Reconhecimento e Identificação de Aeronaves	2 - 1
203. Dificuldades na Identificação de Aeronaves	2 - 2
204. Factores de Detecção	2 - 4
205. Técnicas e Procedimentos de Observação	2 - 9

CAPÍTULO 3 DESCRIÇÃO DAS AERONAVES

301. Generalidades	3 - 1
302. Elementos de Reconhecimento e Identificação Visual duma Aeronave	3 - 1
303. Asas	3 - 2
304. Motores	3 - 9
305. Fuselagem	3-14
306. Cauda	3-18

CAPÍTULO 4
AERONAVES DE ATAQUE AO SOLO, APOIO
AÉREO PRÓXIMO E CAÇA - BOMBARDEIRO

401.	Generalidades	4 - 1
402.	A-4 Skyhawk	4 - 3
403.	A-6 Intruder	4 - 4
404.	A-7 Corsair II	4 - 5
405.	A-10A Thunderbolt II	4 - 6
406.	A-37 Dragonfly	4 - 7
407.	Alpha Jet	4 - 9
408.	AMX	4-10
409.	AV-8B Harrier II	4-11
410.	Buccaneer	4-13
411.	Saab Draken	4-14
412.	F-1	4-15
413.	F-4 Phantom II	4-16
414.	F-5 Freedom Fighter/Tiger II	4-18
415.	F-16 Fighting Falcon	4-19
416.	F/A-18 Hornet	4-20
417.	F-104 Starfighter	4-22
418.	F-111 Aardvark	4-23
419.	F-117A Night Hawk	4-24
420.	Fantán A, Q-5	4-26
421.	G.91Y	4-27
422.	Galeb/Jastreb	4-28
423.	Hawk	4-29
424.	Jaguar	4-30
425.	Kfir	4-32
426.	L-39 Albatross	4-33
427.	Magister CM. 170	4-34
428.	M.B. 326	4-36
429.	M.B. 339A	4-37

430.	MiG-17 Fresco	4-38
431.	MiG-21 Fishbed	4-40
432.	MiG-27 Flogger D, J	4-41
433.	MiG-29 Fulcrum	4-43
434.	Mirage III/5	4-44
435.	Mirage F1	4-46
436.	SF.260W	4-47
437.	Su-7B Fitter A	4-48
438.	Su-17,-20,-22 Fitter	4-49
439.	Su-24 Fencer	4-51
440.	Su-25 Frogfoot	4-52
441.	Super Etendard	4-53
442.	Tornado IDS	4-54
443.	Saab Viggen AJ-37	4-56
444.	Yak-28 Brewer	4-57
445.	Yak-38 Forger	4-58

CAPÍTULO 5

CAÇAS INTERCEPTORES

501.	Generalidades	5 – 1
502.	F-14 Tomcat	5 – 2
503.	F-15 Eagle	5 – 3
504.	MiG-19 Farmer	5 – 4
505.	MiG-23 Flogger B	5 – 5
506.	MiG-25 Foxbat	5 – 7
507.	MiG-31 Foxhound	5 – 9
508.	Mirage 2000	5-10
509.	Su-15 Flagon	5-12
510.	Su-27 Flanker	5-13
511.	Tornado ADV	5-15

CAPÍTULO 6 BOMBARDEIROS

601.	Generalidades	6 – 1
602.	B-1B Lancer	6 – 2
603.	B-2	6 – 4
604.	B-52 Stratofortress	6 – 5
605.	Canberra	6 – 6
606.	IL-28 Beagle	6 – 8
607.	Tu-16 Badger	6 – 9
608.	Tu-22 Blinder	6-10
609.	Tu-26 Backfire	6-11
610.	Tu-142 Bear	6-13
611.	Tu-160 Blackjack	6-14

CAPÍTULO 7 AERONAVES DE TRANSPORTE

701.	Generalidades	7 – 1
702.	An-12 Cub	7 – 2
703.	An-24 Coke, An-26 Curl	7 – 4
704.	An-32 Cline	7 – 5
705.	An-72 Coaler	7 – 7
706.	An-124 Condor	7 – 8
707.	Aviocar C-212	7 – 9
708.	Buffalo, C-8A	7-11
709.	C-5 Galaxy	7-12
710.	Caribou, C-7A	7-13
711.	C-17A Globemaster III	7-15
712.	C-123 Provider	7-16
713.	C-130 Hércules	7-17

714.	C-141B Starlifter	7-19
715.	C-160 Transall	7-20
716.	DC-3 Dakota	7-22
717.	G.222	7-23
718.	IL-14 Crate	7-25
719.	IL-76 Candid	7-26

**CAPÍTULO 8
AERONAVES UTILITÁRIAS**

801.	Generalidades	8 – 1
802.	An-2 Colt	8 – 2
803.	C-12 Super King Air, B200	8 – 3
804.	C-23A Sherpa	8 – 5
805.	O-1 Bird Dog	8 – 6
806.	O-2 Skymaster	8 – 7
807.	OV-10 Bronco	8 – 9
808.	Skyservant	8-10
809.	PC-7	8-12
810.	Skyvan 3M	8-13
811.	U-6A Beaver	8-14
812.	U-8F Seminole, Queen Air	8-16
813.	UV-18A Twin Otter	8-17

**CAPÍTULO 9
HELICÓPTEROS E AERONAVES DE ROTOR
BASCULANTE OU INCLINÁVEL**

901.	Generalidades	9 – 1
902.	AH-1F Cobra	9 – 2
903.	AH-1F Super Cobra	9 – 4

904.	AH-64 Apache	9 – 5
905.	Alouette II	9 – 7
906.	Alouette III	9 – 8
907.	BO 105	9-10
908.	CH-3E/HH-3E Jolly Green Giant	9-11
909.	CH-46 Sea Knight	9-12
910.	CH-47 Chinook	9-14
911.	CH-53 Sea Stallion	9-15
912.	Dauphin 2	9-16
913.	Defender 500	9-18
914.	Gazelle	9-19
915.	Hirundo A109	9-21
916.	Ka-50 Hokum	9-22
917.	Lynx	9-24
918.	Mangusta A129	9-25
919.	Mi-1 Hare	9-27
920.	Mi-2 Hopelite	9-28
921.	Mi-4 Hound	9-30
922.	Mi-6 Hook	9-31
923.	Mi-8 Hip	9-33
924.	Mi-24 Hind	9-35
925.	Mi-26 Halo	9-36
926.	Mi-28 Havoc	9-38
927.	OH-6A Cayuse	9-39
928.	OH-13 Sioux	9-40
929.	OH-58D Kiowa	9-42
930.	SA-330 Puma	9-43
931.	Scout, Wasp	9-45
932.	SH-3 Sea King	9-46
933.	Super Frelon	9-48
934.	UH-1 Iroquois	9-49
935.	UH-1N Model 212	9-51
936.	UH-60A Black Hawk	9-53

CAPÍTULO 10
AERONAVES ESPECIAIS

1001.	Generalidades	10 – 1
1002.	A-50 Mainstay	10 – 2
1003.	E-2C Hawkeye	10 – 3
1004.	E-3A Sentry	10 – 4
1005.	EA-6B Prowler	10 – 5
1006.	EF-111A Raven	10 – 7
1007.	IL-20 Coot-A	10 – 8
1008.	Nimrod AEW3	10 – 9
1009.	OV-1 Mohawk	10-10
1010.	P-3C Orion	10-11
1011.	S-2 Tracker	10-11
1012.	S-3A Viking	10-13

CAPÍTULO 11
ENGENHOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS E
MÍSSEIS BALÍSTICOS

1101.	Generalidades	11 – 1
1102.	Apache CWS	11 – 3
1103.	AS-4 Kitchen	11 – 4
1104.	AS-15 Kent	11 – 5
1105.	Banshee BTT-3	11 – 6
1106.	Brevel	11 – 7
1107.	BQM-34 Firebee II	11 – 9
1108.	C-101	11-10
1109.	Crecerelle	11-11
1110.	D-4 NPU	11-12
1111.	DR-3 Reys	11-13
1112.	Model 324	11-14

1113.	Model 410	11-15
1114.	Mirach 26	11-16
1115.	Mirach 100	11-17
1116.	MK-105 Flash	11-19
1117.	MK-106 HIT	11-20
1118.	Pioneer	11-21
1119.	Predator	11-23
1120.	Raven	11-24
1121.	Scout	11-25
1122.	Shmel-1 Yak-061	11-26
1123.	Taifun	11-27
1124.	Tomahawk AGM-86	11-28

CAPÍTULO 12

PERSPECTIVAS DE EVOLUÇÃO DAS AERONAVES

1201.	Evolução e tendência do poder aéreo – Projectos de aeronaves	12 – 1
1202.	FOAS (Future Offensive Air System)	12 – 1
1203.	SU-47 BERKUT	12 – 3
1204.	FB-22 RAPTOR/X-44 MANTA	12 – 4
1205.	F-35 JOINT STRIKE FIGHTER	12 – 5
1206.	X-45	12 – 6
1207.	X-29 A	12 – 7
1208.	X-32A/X-32-B	12 – 8
1209.	X-47 PEGASUS	12 – 8
1210.	X-33	12 – 9
1211.	X-36	12-10

Anexo A - Glossário

CAPÍTULO 1

INTRODUÇÃO

101. A importância do Reconhecimento de Aeronaves

- a. Após a II Guerra Mundial, deu-se um declínio nas capacidades de reconhecimento de aeronaves por parte dos utilizadores das armas antiaéreas, devido a vários factores, entre os quais se destacam:
 - A substituição gradual dos sistemas canhão anti-aéreos (AA) por mísseis guiados;
 - A convicção de que as forças aliadas detinham superioridade aérea;
 - O recurso a equipamentos electrónicos de identificação dos meios aéreos.
- b. Contudo, o reconhecimento de aeronaves assume-se como um factor crítico, tendo em conta:
 - A capacidade destruidora/dissuasora dos sistemas canhão AA, bem como do armamento individual e orgânico das unidades de manobra;
 - As limitações dos meios de identificação electrónicos e o facto deste tipo de equipamentos não estar disponível nos escalões mais baixos;
 - O elevado número de Sistemas de Armas AA de Defesa Aérea de Baixa Altitude (SHORAD), orgânicos das Grandes Unidades (GU) terrestres;
 - O facto de que as guarnições dos sistemas SHORAD tomarem a maioria das decisões de empenhamento tendo como base o reconhecimento visual das aeronaves. Pode-se mesmo dizer que o grau de eficiência e sucesso deste tipo de sistemas depende das capacidades de reconhecimento de aeronaves das suas guarnições.

102. A Ameaça Aérea

O desmembramento do Pacto de Varsóvia não diminuiu a produção de diversos tipos de aeronaves. Os países que anteriormente o integravam, continuaram a manter e a desenvolver meios aéreos.

As aeronaves construídas por alguns países aliados podem também fazer parte da ameaça, em determinadas Áreas de Operações. Por exemplo, os A-4 Skyhawk e os Mirage F1 equiparam as forças do Iraque durante a Guerra do Golfo. A actual ameaça aérea é constituída por vários tipos de aeronaves, das mais diversas proveniências.

Quanto à tipologia da ameaça, pode-se considerar que a mesma se caracteriza da seguinte forma:

- As forças terrestres empregues na zona avançada do Campo de Batalha e em contacto com o inimigo, devem considerar os Engenhos Aéreos não Tripulados (UAVs), os Helicópteros e os Aviões de Apoio Aéreo Próximo (CAS), como sendo os principais meios que configuram a ameaça aérea. Estas aeronaves efectuam, entre outras, missões de reconhecimento, vigilância, interdição, combate anti-carro e ataques a colunas em deslocamento;
- Os elementos situados na área da retaguarda das GU terrestres, em especial os meios de lançamento de armas nucleares, os centros de comando e controlo, as instalações logísticas e as forças de reserva, podem ser alvo de ataques pré-planeados, efectuados por mísseis, caças-bombardeiros e bombardeiros.

103. Tipologia dos Meios Aéreos

a. Classificação/Componentes

Para fazer face à ameaça aérea e assegurar às unidades de manobra uma eficaz protecção, os comandantes da AA deverão ter um profundo conhecimento das capacidades técnicas e tácticas, doutrinas de emprego, armamento utilizado, possibilidades e limitações dos meios aéreos. Embora a extraordinária versatilidade dos meios aéreos modernos torne difícil uma classificação sistemática e uniforme, devido fundamentalmente à crescente intermutabilidade de missões tornadas possíveis pelo avanço tecnológico, estes podem-se classificar nos seguintes tipos:

- Aeronaves de Asa Fixa;
- Aeronaves de Motor Basculante;
- Aeronaves Não Tripuladas;
- Mísseis.

Importa descrever e caracterizar cada um destes tipos de meios aéreos:

(1) Aeronaves de Asa Fixa

(a) Caça-Interceptor

São aeronaves concebidas fundamentalmente para o combate ar-ar, portadoras de sistemas de navegação, detecção e direcção de tiro altamente sofisticados e associados a um sistema de armas destinado primariamente à luta aérea, ou seja, mísseis ar-ar de curto e médio alcance.

Estas aeronaves, de elevada manobrabilidade e curtos raios de acção que, embora variável com o perfil de voo, rondam em média os 1000 Km, são ainda possuidoras de grande poder de aceleração e velocidade ascensional. Estas estão, também, habilitadas a cumprir missões em quaisquer condições de visibilidade e de tempo, devido aos sistemas de navegação e detecção de que são portadoras.

(b)Avião de Ataque/Combate

Aeronaves vocacionadas e concebidas para ataque a objectivos de superfície no apoio às unidades terrestres, estando equipadas com sofisticados equipamentos de detecção e direcção do tiro que, associados ao tipo de armamento utilizado, permitem uma elevada eficácia e precisão no ataque.

Consoante o alvo a atacar, podem utilizar canhões de 20 e 30 mm, bombas polivalentes, foguetes guiados e não guiados, ou ainda munições guiadas de precisão, podendo também transportar 2 mísseis ar-ar de curto alcance, para sua autodefesa.

São, normalmente, aeronaves subsónicas, de grande raio de acção, cujo binómio Sustentação/Potência lhes permite operar a velocidades relativamente baixas, melhorando deste modo as operações de direcção do tiro e aumentando consideravelmente a precisão do ataque.

(c)Caça-Bombardeiro (Avião *Multirole*/Multi - função)

Aeronaves multifuncionais que aliam as características de velocidade, manobrabilidade, potência de fogo, capacidade de transporte e raio de acção de combate, à mais sofisticada panóplia de sistemas de navegação, aquisição, detecção e direcção de tiro. Com uma simples alteração na configuração do armamento ou equipamento a transportar, permite cumprir missões de ataque ao solo, combate ar-ar, reconhecimento aéreo táctico, interdição aérea e supressão da defesa

AA do inimigo. Tal facto faz destes meios a opção preferencial das Forças Aéreas de grande parte dos países do mundo.

(d) Bombardeiro

Aeronaves que, consoante a missão, raio de acção e tonelagem de bombas a transportar, podem-se classificar em ligeiros, médios ou pesados.

Capazes de atingir elevadas altitudes de voo, o seu raio de acção poderá ser acrescido pelo reabastecimento em voo, tornando-se possuidores de elevada autonomia e de capacidade de actuar a grande distância.

Com reduzida capacidade de autodefesa, necessitam de ser escoltados por caças e precedidos de aeronaves especiais de supressão de defesa AA e de Guerra Electrónica (GE), com a missão de confundir e mistificar os sistemas de comando e controlo e direcção de tiro dos mísseis SAM. Esta vulnerabilidade colocou em causa a sua utilidade, tendo sido reabilitados pelos progressos feitos nos sistemas de guiamento de munições inteligentes, sistemas de navegação e uso de tecnologia *stealth*, assim como de contra-medidas electrónicas capazes de mistificar os radares anti-aéreos.

(e) Aeronaves de Reconhecimento Aéreo

1. No reconhecimento aéreo deverão ser considerados três tipos básicos de aeronaves - aviões de reconhecimento pilotados, engenhos de reconhecimento não pilotados e helicópteros de reconhecimento;
2. As aeronaves vocacionadas para este tipo de missão podem agir isoladas, utilizando faixas de altitude onde a probabilidade de empenhamento dos meios de defesa aérea é menor, operar em parelha ou, ainda, em conjugação com aviões de ataque. Estas aeronaves estão equipadas com meios que lhe permitem detectar, localizar e seguir, qualquer movimento ou dispositivo terrestre, que constitua informação essencial ao processo de decisão. Podem, assim, utilizar:
 - Meios fotográficos clássicos ou sensores electrónicos, com transmissão rápida das observações por radiofonia ou televisão;
 - Fotografia por varrimento lateral, permitindo obter informações sem necessidade de sobrevoar o objectivo.
3. O reconhecimento aéreo a médias e altas altitudes, também designado por reconhecimento estratégico, é levado a efeito em voo horizontal, por meio de sensores electrónicos de fotografia vertical e oblíqua, podendo ser realizado de dia ou de noite. Com a utilização desta técnica, um avião tem a capacidade de cobrir enormes áreas, numa única passagem, com a utilização de fotografia por varrimento

lateral, cobrindo, inclusive, objectivos a distâncias consideráveis da rota de voo;

4. Grande parte das missões diurnas de reconhecimento aéreo tático são realizadas a baixa e muito baixa altitude, utilizando perfis de voo próximos da horizontal e a grandes velocidades, com vista a minimizarem os efeitos dos sistemas V/SHORAD e SHORAD.

(f) Aeronaves de Transporte

Destinadas ao transporte de pessoal ou material, apresentam como características principais os elevados raios de acção, assim como a cubicagem e tonelagem que podem transportar. As operações de transporte aéreo incluem o apoio logístico aéreo, as operações de movimento aéreo, as operações aerotransportadas e as de evacuação, utilizando para estas missões, os seguintes meios:

- Aviões de Transporte, de diferentes dimensões e tonelagem, podendo ir do C-130 até ao C-5;
- Helicópteros de Transporte, usados no deslocamento de Unidades de pequena dimensão e no transporte de equipamento ligeiro. Os lançamentos de carga, por pára-quedas, podendo incluir equipamento pesado, são executados a altitudes entre os 360 e 600 metros, a velocidades que não excedem os 370 Km/h.

(g) Aeronaves Especiais

São aeronaves vocacionadas para o cumprimento de missões específicas, no âmbito das

missões atribuídas às unidades das Forças Aéreas, entre as quais se destacam os:

- Aviões de Detecção e Controlo;
- Aviões de Guerra Electrónica;
- Aviões de Supressão (*Wild Weasel*).

1. Aviões de Detecção e Controlo

Dotados de sistemas sofisticados de Comando, Controlo e Comunicações (C3), destinam-se fundamentalmente a controlar o espaço aéreo e a cobrir as falhas de cobertura dos radares terrestres, podendo vigiar áreas bastantes amplas, em zonas onde os radares terrestres sofrem grandes limitações técnicas de utilização. Tendo sido empregues com elevada eficácia na Guerra do Golfo, a sua acção tornou-se fundamental na detecção e seguimento de trajectórias de Mísseis Balísticos, garantindo o pré-aviso inicial aos sistemas de mísseis anti-míssil. Estas aeronaves encontram-se vocacionadas para:

- Permitir tempos de alerta e aviso prévio altamente reduzidos, com transmissão de dados em tempo real;
- Vigilância de grandes áreas, com altitudes que podem atingir os 30 Km e distâncias até 350 Km;
- Detecção, localização e identificação de vários tipos de ameaça, em diferentes faixas de altitude;
- Inter-operar com outros sistemas de defesa aérea e de alerta;
- Direcção e condução, de modo mais eficaz, dos caças-interceptores aos alvos, através do fornecimento de dados

de navegação, permanentemente actualizados, utilizando a comunicação radiofónica ou digital com outras plataformas aéreas ou navais;

- Coordenar e transmitir informações actualizadas e em tempo real às unidades de AAA, relativas a possíveis incursões de meios aéreos IN, reduzindo os tempos de reacção e maximizando o emprego dos sistemas de AAA;
- Garantir um acréscimo da eficiência na condução das operações aerotácticas.

2. Aviões de Guerra Electrónica

Aeronaves utilizadas para preservar a liberdade de acção na 3.^a dimensão do campo de batalha, através da utilização da GE. Equipadas com aparelhos que utilizam CME e MDE, interferem e mistificam:

- Sensores de vigilância, detecção e identificação;
- Sistemas de comando e controlo, centros de direcção e condução de tiro;
- Sistemas mísseis SAM, mais concretamente, os radares de detecção e seguimento;
- Sistemas de comunicação, utilizadas na defesa aérea.

3. Aviões de Supressão (*Wild Weasel*)

Aeronaves que se destinam a neutralizar, destruir ou degradar temporariamente, as defesas antiaéreas inimigas, com a execução de operações SEAD (*Supression of Enemy Air Defence*). Estas acompanham ou antecedem formações de outras aeronaves, aumentando-lhes a sobrevivência no

campo de batalha, possibilitando deste modo, um acréscimo na eficácia das operações aerotáticas.

As aeronaves equipadas com mísseis anti-radiação HARM (*High Speed Anti Radiation Missile*), são dotadas com um radar que detecta, localiza, analisa e classifica a fonte de emissão.

O míssil HARM, com alcances de 40 Km, é capaz de atingir velocidades de *Mach 2*, podendo ser lançado de 2 modos:

- Modo Reactivo - O míssil mantém o seguimento da fonte de emissão radar inimigo, desde o lançamento até ao impacto;
- Modo Pré-Activo - Neste modo, a distância e localização a que se encontra a fonte de emissão são conhecidas, requerendo uma transmissão de dados realizada pelo equipamento de GE que se encontra na aeronave. O míssil é guiado por um sistema inercial activo, iniciando o seu próprio mecanismo de guiamento quando se encontrar na área do alvo, com o intuito de confirmar o espectro de frequência conhecido e corrigir desvios de trajectória, de modo a que possa obter a precisão desejada. O equipamento radar e de GE existente a bordo da aeronave é de importância fulcral; tem capacidade de cobrir o espectro de radiação de mais de 50 antenas radar em simultâneo, possuindo 3 monitores ou consolas, que permitem ao operador uma análise detalhada dos valores de emissão e frequência dos ra-

dares, possibilitando a estes a escolha do alvo e a introdução dos dados (frequência, direcção e distância) no míssil.

(2) Helicópteros e Aeronaves de Rotor Basculante ou Inclinável

(a) Aeronaves de extraordinária manobrabilidade, versatilidade e sobrevivência, tornando-se no meio aéreo ideal para utilizar numa multiplicidade de acções tácticas, tais como:

- Colocação e recolocação de forças;
- Transporte de material;
- Acções de Comando e Controlo;
- Reconhecimento;
- Ligação;
- Apoio Logístico;
- Apoio de GE;
- Apoio de fogo às unidades de manobra (aproximadamente 80% das acções aéreas inimigas efectuadas entre a linha da frente e o limite à retaguarda das Divisões, estão a cargo dos helicópteros).

(b) Apesar das tácticas de emprego variarem com as especificações técnicas da aeronave, o treino do piloto e as características do terreno existentes em diferentes cenários de conflito, estes são alvos muito difíceis de adquirir, devido às técnicas de voo utilizadas.

Das suas características, podem-se destacar:

- A capacidade *Multi-Role*;
- A reduzida superfície equivalente de radar;
- A melhoria da protecção da tripulação;

- Estarem equipados com sofisticados radares de aviso e alerta e com sistemas de GE;
 - O uso de sensores de aquisição de alvos (Som/Calor);
 - O acréscimo das distâncias *stand-off* de actuação.
- (c) Consoante as suas características técnicas e as missões atribuídas, os helicópteros podem-se classificar em:
1. Helicópteros de Transporte – Vocacionados para o transporte de pessoal e material, com dimensões e capacidade de carga variáveis, podendo, eventualmente, ser dotados de armamento de autodefesa;
 2. Helicópteros de Reconhecimento/Observação – Aeronaves ligeiras de pequena dimensão, podendo ser equipadas com sistemas opto-electrónicos, com possibilidade de transmissão de dados aos centros de recolha de informação dos postos de comando. A sua utilização é cada vez mais limitada, estando estes meios a ser gradualmente substituídos por engenhos não tripulados (UAV), neste tipo de missões;
 3. Helicópteros de Ataque - Aeronaves portadoras de sistemas de detecção e direcção de tiro, que utilizam armas altamente sofisticadas, capazes de realizar empenhamentos com mínimos tempos de exposição e a distâncias *Stand-off*. Especialmente vocacionados para a luta anti-carro e contra helicópteros, podem ainda realizar ataques sobre outros objectivos terrestres ou

proteger formações de outros helicópteros, utilizando uma panóplia de armamento em que se podem incluir:

- Bombas;
- Mísseis Ar-Superfície (AC/ARM);
- Foguetes;
- Canhões;
- Metralhadoras;
- Munições guiadas de precisão.

As suas velocidades de actuação variam entre os 0 e os 150 m/s, com tempos mínimos de exposição no momento do disparo entre os 5 e os 10 segundos.

(3)Engenhos Aéreos não Tripulados

(a)Os engenhos aéreos não tripulados, também designados por *Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) ou *Remote Pilot Vehicle* (RPV), têm vindo a ser cada vez mais utilizados no moderno campo de batalha, devido fundamentalmente ao seu baixo custo, à facilidade de produção e à sua grande versatilidade de utilização. A crescente preocupação face a esta ameaça deve-se, essencialmente:

- À facilidade de obtenção de tecnologia para sua produção;
- Ao baixo custo de aquisição, comparativamente a sistemas vocacionados para o mesmo tipo de missões;
- À versatilidade no desempenho de uma multiplicidade de missões;
- À reduzida necessidade de treino dos operadores dos UAVs, comparativamente a pilotos de aeronaves tripuladas;

- À não colocação em risco da vida humana, durante o desempenho das operações.

Estes engenhos são utilizados em missões de:

- Reconhecimento e Vigilância do Campo de Batalha;
- Aquisição de Objectivos;
- Guerra Electrónica;
- SEAD;
- Saturação;
- Decepção.

(b) Equipados com tecnologia utilizada nos mísseis cruzeiro, podem apresentar rotas pré-programadas, com velocidades que variam entre 0.5 e 0.8 *Mach*, com alcances entre os 50 e os 200 Km. Das suas características técnicas, destacam-se:

- A possibilidade de utilização sob condições atmosféricas adversas;
- Uma reduzida Superfície Equivalente de Radar (0.1 m^2);
- Uma reduzida emissão de radiação IV;
- Uma pequena Superfície de Exposição Visual (SEV).

(4) **Mísseis Balísticos e/ou de Cruzeiro**

Os elevados custos associados à manutenção dos meios e do treino do pessoal integrante de uma Força Aérea, levam a que alguns países optem por adquirir armas de destruição maciça, utilizando para o efeito ogivas químicas, biológicas ou nucleares, obtendo assim o poder regional pretendido.

Utilizada sobretudo como arma de retaliação contra as forças oponentes, esta ameaça é, actualmente, uma das mais preocupantes para os

comandantes, uma vez que, aliada à sua capacidade de destruição, possui ainda uma elevada velocidade de aproximação, versatilidade no lançamento, utilização de ogivas múltiplas e reduzida superfície equivalente de radar (SER), características estas, que tornam este meio num alvo extraordinariamente difícil de detectar e empenhar.

Podem ser repartidos pelas seguintes categorias:

(a) Mísseis Balísticos Táticos (TBM)

Dotados de grande mobilidade, bem como da capacidade de serem efectuados lançamentos múltiplos a grandes distâncias sobre objectivos diferenciados, determinam a necessidade do Comandante do Teatro garantir a protecção AA de um vasto conjunto de infra-estruturas e pessoas dentro e fora do TO.

Dentro da categoria dos Mísseis Balísticos poderemos incluir:

- *Tactical Air Surface Missile* (TASM);
- *Short Range Ballistic Missile* (SRBM).

(b) Mísseis Balísticos Estratégicos

Mísseis intercontinentais, alguns com trajetórias exo-atmosféricas, podendo ser incluídos nesta categoria os *Intercontinental Ballistic Missiles* (ICBMs) e os *Submarine Launched Ballistic Missiles* (SBLMs). Apesar do fim da Guerra-Fria, existe ainda um elevado número de ICBMs dispersos por vários países: EUA, Rússia, Ucrânia, Bielo-Rússia, Kazaquistão e China, assim como SLBMs nos EUA, UK, França, Rússia e China.

A mobilidade que o submarino permite fornece ao comandante desta plataforma zonas

de lançamento privilegiadas relativamente aos ICBMs. Sendo uma arma de destruição maciça, poderá utilizar capacidade NBQ, empregando uma ou múltiplas ogivas sobre alvos estratégicos, sendo estes ataques difíceis de neutralizar, face às trajectórias utilizadas e velocidades apresentadas, principalmente no ramo descendente da trajectória.

A limitação actualmente existente, no que se refere à implementação de um sistema de defesa eficaz contra este tipo de ameaça, é devida aos seguintes factores:

- Dificuldade na detecção do lançamento, principalmente dos SLBMs;
- Incapacidade de destruição do míssil na fase inicial da trajectória (logo após o seu lançamento), onde este se apresenta mais vulnerável, devido à sua baixa velocidade;
- A eficácia dos actuais sistemas de defesa Anti-Míssil é limitada pelo facto de se empenharem na fase terminal da trajectória, quando a separação das ogivas múltiplas já se efectivou, havendo assim o empenhamento sobre alvos múltiplos, mais pequenos e apresentando velocidades de aproximação muito elevadas, na ordem dos 2300 m/s.

(c) Mísseis de Cruzeiro

Face às suas características, são hoje muito utilizados nos TOs, apresentando-se como um desafio constante para todos os sistemas de AAA.

Das suas principais características, destacam-se:

- A capacidade de serem lançados do Ar/Mar/Terra;
- A possibilidade de adoptarem perfis de voo variáveis;
- Pequena superfície equivalente de radar;
- Pequena assinatura de IV;
- Difícil detecção e empenhamento, face às duas características anteriores;
- Distâncias de actuação que variam entre os 50 e 2500 km;
- Possuírem um sistema de auto-guiamento, com uma ou várias altitudes pré-programadas;
- Baixo custo de aquisição e manutenção, comparativamente a outros sistemas.

A evolução tecnológica destes sistemas verifica-se ao nível do sistema de navegação, com a introdução de uma secção de pesquisa e auto-aquisição de alvos, nos sistemas de guiamento dos mísseis por IV e GPS, havendo, ainda, melhorias nos alcances de actuação e na eficácia sobre o objectivo.

CAPÍTULO 2

CONDICIONAMENTOS À DETECÇÃO, RECONHECIMENTO E IDENTIFICAÇÃO DE AERONAVES

201. Generalidades

Este capítulo compreende os aspectos relacionados com o reconhecimento, a identificação, as semelhanças, os factores físicos e as técnicas de detecção de aeronaves.

Para a tomada de decisão de empenhamento, as Unidades de Tiro (UT) AA SHORAD, dependem do reconhecimento visual efectuado sobre as aeronaves.

Há dois factores essenciais a considerar para efectuar o reconhecimento visual de uma aeronave. Primeiro, a aeronave deve ser detectada. Segundo, deve ser feita uma análise às suas características e forma, que tornam possível o seu reconhecimento.

Como a detecção, a identificação e o reconhecimento são efectuados através de um processo visual, estes devem ser realizados à maior distância possível, para garantir o aviso atempado às UTs, de modo a permitir um empenhamento oportuno e eficaz sobre a incursão aérea.

202. Reconhecimento e identificação de aeronaves

Quanto mais cedo uma aeronave for detectada, reconhecida e identificada, mais tempo as UTs terão para um empenhamento eficaz. Se as UT não tiverem autorização para se empenharem sobre a aeronave, poderão, então, devido ao aviso prévio, executar procedimentos de camuflagem.

A necessidade de um reconhecimento e identificação em tempo oportuno está demonstrada na figura 2-1.

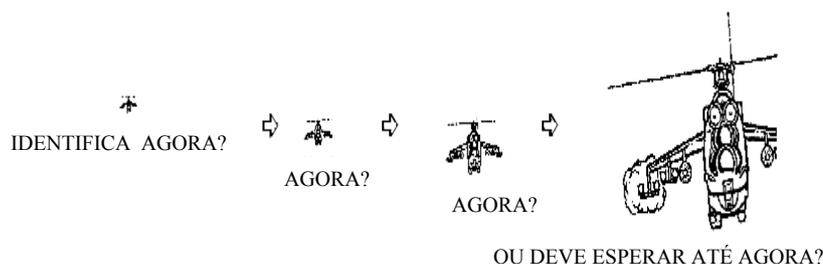


Figura 2-1

203. Dificuldades na identificação de aeronaves

As dificuldades na identificação de aeronaves podem originar problemas graves, ou até a incorrecta identificação, devido às semelhanças entre os diversos tipos de aeronaves. Para reduzir a probabilidade de um erro, é necessário um treino eficaz e um conhecimento profundo das aeronaves. A identificação errada pode ocorrer em quatro situações, abaixo descritas:

- Uma aeronave amiga é confundida e identificada como inimiga. Em combate, um engano deste tipo pode originar fratricídio (empenhamento eficaz sobre uma aeronave amiga);
- Uma aeronave inimiga é reconhecida e identificada como amiga. Em combate, um engano deste género permite às aeronaves inimigas, entrar em áreas defendidas pelas nossas forças e atacar posições das nossas tropas;
- Uma aeronave inimiga é reconhecida e identificada como tal, sendo atribuído, no entanto, um tipo diferente do real. Normalmente não existe problema, pois os procedimentos de empenhamento

são os mesmos. Contudo a situação pode-se complicar, se países pertencentes às forças amigas utilizarem tipos de aeronaves que são normalmente empregues por forças hostis;

- Uma aeronave amiga é reconhecida e identificada como outro tipo, que não o correcto. Os procedimentos a tomar neste caso são os mesmos, com o senão de as forças inimigas poderem utilizar um tipo de aeronaves que seja normalmente considerada como amiga.

Para reduzir as dificuldades na identificação de aeronaves, deve-se intensificar o treino das guarnições das UTs, nos exercícios de campo e na instrução colectiva. A figura 2-2 exemplifica duas aeronaves semelhantes que podem originar um reconhecimento errado.

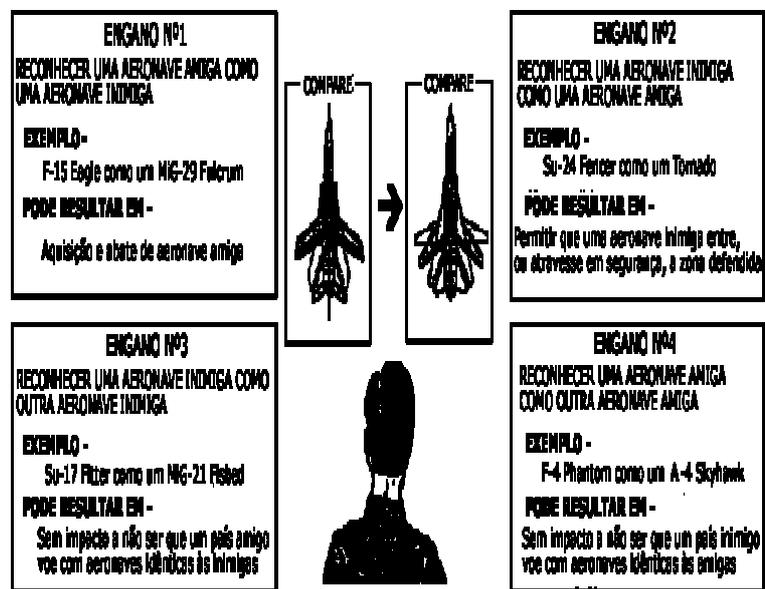


Figura 2-2

204. Factores de detecção

A distância à qual as aeronaves são detectadas determina o tempo útil para que o observador possa completar o processo de reconhecimento. Vários factores influenciam a distância de detecção. Estes factores são:

- Dimensão da aeronave e ângulo de observação;
- Contraste com o fundo;
- Condições de visibilidade;
- Acidentes de terreno;
- Camuflagem;
- Velocidade e altitude da aeronave;
- Dimensão do sector de observação.

a. Dimensão da aeronave e ângulo de observação

A distância à qual uma aeronave é detectada aumenta com as suas dimensões. A dimensão aparente de uma aeronave aumenta ou diminui conforme o ângulo segundo o qual ela é observada (de frente, de cauda ou de perfil), sendo maior quando vista de perfil e menor quando vista de frente ou de cauda. Se for tacticamente possível, os observadores devem-se situar fora das linhas de voo previstas das aeronaves, para evitar os ângulos de observação longitudinais, e assim maximizar a detecção visual.

b. Contraste com o fundo

A distância de detecção melhora com o aumento do contraste entre a aeronave e o seu fundo. Um objecto negro visto contra um fundo branco pode ser visível a grande distância, enquanto que o mesmo objecto, visto contra um fundo escuro, só pode ser detectado a curta distância.

A distância de detecção diminui, quando se trata da projecção de uma aeronave sobre vegetação ou sobre o declive de uma montanha, e aumenta

quando o fundo é um céu limpo. O rasto de fumo, produzido por algumas aeronaves a jacto, é uma ajuda valiosa para a detecção a grandes distâncias, em condições de contraste pobre.

A figura 2-3 mostra como a detecção, o reconhecimento e a identificação de uma aeronave podem ser influenciadas pelo contraste com o fundo.

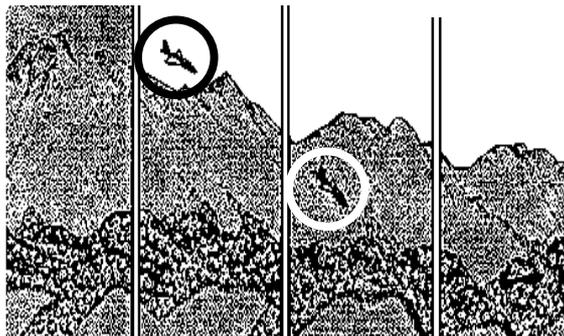


Figura 2-3

c. **Condições de visibilidade**

As condições de visibilidade são influenciadas pela claridade relativa da atmosfera. Com boa visibilidade, uma aeronave pode ser claramente visível a uma grande distância, enquanto que a presença de poeira, nevoeiro, neblina, chuva ou neve, pode reduzir a capacidade de detecção da mesma. À medida que as condições de visibilidade diminuem, a distância à qual uma aeronave pode ser detectada, obviamente, também diminui.

A figura 2-4 mostra como as dificuldades no reconhecimento podem surgir com o tempo encoberto.

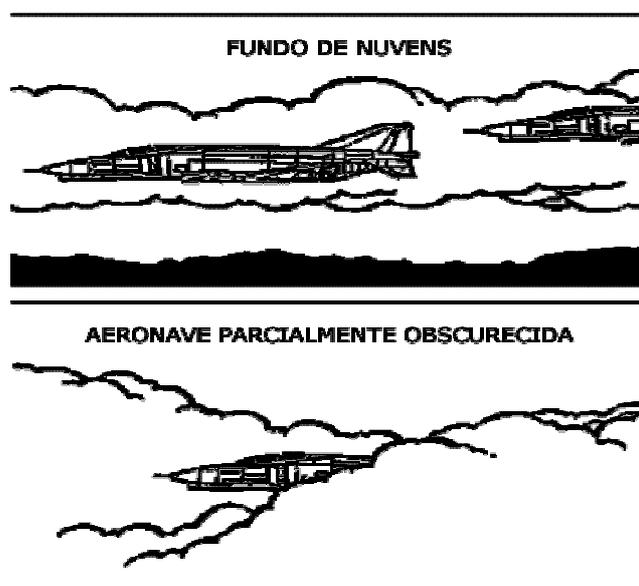


Figura 2-4

d. **Acidentes de terreno**

Os acidentes de terreno, tais como montanhas, colinas, vegetação e outros, naturais e artificiais, limitam a distância de detecção de uma aeronave. Deve-se prever que o inimigo planeia o seu voo de modo a tirar partido dos acidentes de terreno, para evitar a detecção visual. Os acidentes de terreno devem ser sempre considerados, quando se escolhem as posições das UTs e dos observadores. Deve-se ter, sempre que possível, linha de vista desimpedida ao longo da linha de voo prevista.

A figura 2-5 mostra como se pode tirar partido do terreno para dificultar a detecção da aeronave.



Figura 2-5

e. **Camuflagem**

A camuflagem e os símbolos, presentes na pintura da fuselagem das aeronaves, são um factor importante a ter em consideração. A camuflagem das aeronaves tem a finalidade de dificultar a detecção, o reconhecimento e a sua identificação.

As insígnias das aeronaves têm, por norma, como base símbolos nacionais do país a que pertencem. Contudo, estes têm uma importância insignificante, pois normalmente são de tamanho reduzido e não são visíveis à distância necessária para a decisão de empenhamento.

(1) Símbolos

Certos países usam nas suas aeronaves símbolos nacionais, que são colocados em locais específicos. São mostrados alguns exemplos na figura 2-6.

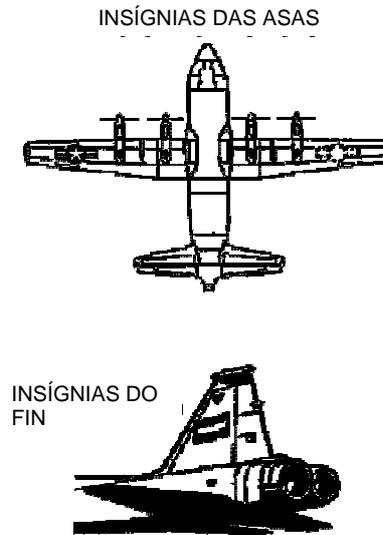


Figura 2-6

(2) Cor e camuflagem

A pintura de uma aeronave, por vezes, varia consoante o TO onde é empregue. São usados o verde e o castanho, em climas temperados, e a cor de areia, no deserto. A superfície inferior das aeronaves é pintada de cores claras, para que se confunda com o céu.

f. Velocidade e altitude da aeronave

A distância de detecção diminui com o aumento da velocidade e da altitude das aeronaves. Os meios aéreos a alta velocidade são extremamente difíceis de referenciar.

g. Dimensão do sector de observação

A distância à qual uma aeronave pode ser detectada aumenta à medida que diminuem as dimensões do sector de observação atribuído a um observador. A detecção é mais fácil se for atribuída a um observador, a responsabilidade de pesquisa de um sector de 90°, em vez de um sector de 360°.

Se o observador é apoiado por um sistema de aviso prévio, pode-lhe ser atribuído um sector grande (por exemplo 90°), para vigilância geral. Após a recepção do aviso prévio o sector diminui (por exemplo, para 30°) e o observador centra-o na direcção de aproximação da aeronave. Reduzir a pesquisa a um sector muito limitado pode fazer com que o observador perca o alvo, se os dados de direcção forem incorrectos. Alguns observadores, usando a linha do horizonte como referência, tendem a aumentar a sua pesquisa junto daquela e não acima. Portanto, quando se atribuem sectores de pesquisa, estes devem ser definidos, quer no plano horizontal quer no vertical.

205. Técnicas e procedimentos de observação

Devido à necessidade da detecção da aeronave, esta deve ser feita o mais cedo possível, antes do seu reconhecimento e identificação. Para tal, é necessário respeitar certos procedimentos e técnicas que auxiliam o observador nesta tarefa:

a. Localização do observador

A localização do observador é muito importante para o cumprimento da missão.

Se for tacticamente possível, deve ser ocupada uma posição deslocada da provável rota de aproximação, de forma a evitar a observação de nariz ou de cauda da aeronave. Deve também ser

criada uma linha de vista imaginária, vertical, e uma outra horizontal, tendo em conta os prováveis eixos de observação.

b. Limite do sector de observação

O estabelecimento de limites verticais, nos sectores de observação, é importante para a detecção de aeronaves. Ao estabelecer o limite vertical inferior, deve-se ter em atenção para que este não seja inferior à linha do horizonte, de modo a que fiquem dentro do sector aeronaves que se aproximem a maior altitude. Este também não deve ser elevado, para evitar que aeronaves possam aproximar-se aquém do horizonte. Deste modo, o limite vertical inferior de um sector de observação deve ser definido pelo horizonte aparente, enquanto que o superior deve estar 20° acima, num plano vertical.

A figura 2-7 ilustra um método de estabelecimento dos limites conforme e descrição anterior. O observador, com o braço esticado e palma da mão aberta, coloca o dedo mindinho sobre o horizonte aparente, e com o polegar (com os dedos afastados) define uma linha cerca de 20° acima deste.

UM MÉTODO PARA CALCULAR 20°



Figura 2-7

c. Métodos de observação

Há dois métodos de observação utilizados para maximizar a probabilidade de detecção de aeronaves, que podem ser executados em qualquer tipo de terreno, respectivamente:

- Método de procura horizontal;
- Método de procura vertical.

(1) Método de procura horizontal

O observador inicia a procura no horizonte, até 20° acima dessa linha imaginária (como foi descrito anteriormente), observando em pequenas secções horizontais, como está ilustrado na figura 2-8. Ao atingir os 20° acima do horizonte, procede da mesma forma mas agora em sentido decrescente, com vista a abranger todo o sector de observação. Após este procedimento, o observador deve pesquisar também 20° abaixo do horizonte, para detectar possíveis aeronaves a voar a baixa altitude (voo rasante).

Este método está mais vocacionado para terreno plano.

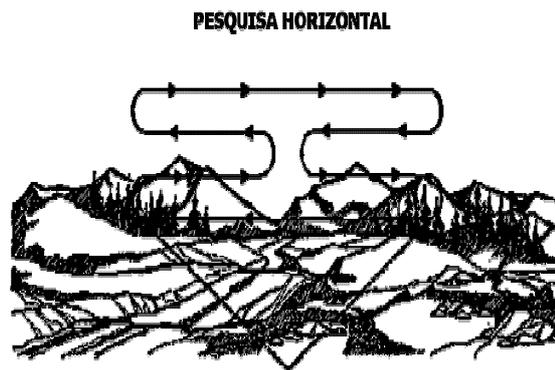


Figura 2-8

(2) Método de procura vertical

A observação é iniciada no horizonte, à semelhança do método anterior. A procura é executada em pequenas secções verticais até uma linha imaginária situada a cerca de 10° acima do horizonte (metade do sector). Podemos definir esta linha através da análise do terreno, utilizando pontos notáveis do terreno. Após observar o sector em toda a sua largura, continuar a procura nos 10° acima (até ao limite superior do mesmo). Tal como no método anterior, continuar o procedimento nos 20° abaixo da linha do horizonte, de modo a detectar possíveis aeronaves em voo rasante, que possam aproximar-se aproveitando as máscaras do terreno. Na figura 2-9 está representado este processo.

Este método adapta-se melhor a terreno acidentado.

PEQUISA VERTICAL



Figura 2-9

Um observador com experiência, pode conjugar estes dois métodos, ou utilizar outros que considere mais indicados, consoante o terreno, os meios aéreos do inimigo e as rotas prováveis de aproximação.

d. Técnicas de observação

Para tirar maior proveito do método de observação adotado, existem técnicas que auxiliam o observador na detecção de aeronaves. A tarefa de observação é dificultada especialmente quando esta se realiza acima do horizonte, pois a visão, com o cansaço, tem tendência a ficar distorcida. Para contrariar esta tendência, deve-se olhar frequentemente para um ponto no terreno, para descansar a vista.

O sol, quando de frente ao observador, pode provocar encadeamento. Para evitar esta situação estende-se o braço, e com a palma da mão contraria-se este efeito, como está ilustrado na figura 2-10.

MÉTODO DE PESQUISA ENQUANTO PROTEGENDO-SE DO SOL

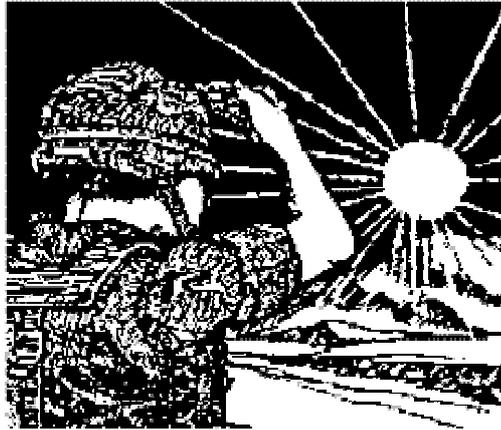


Figura 2-10

Se o observador não evitar o encadeamento provocado pelo sol, fica com a visão temporariamente afectada e pode perder alvos que entrem no seu sector, durante esse período.

O observador, após detectar uma aeronave, deve segui-la visualmente, pois, caso contrário, perderia tempo a detectá-la de novo, ou até mesmo, poderia perdê-la de vista.

e. **Utilização dos binóculos**

Os binóculos são uma ajuda essencial no reconhecimento e identificação das aeronaves a grandes distâncias, pela capacidade de ampliação de imagem. Mas não devem ser usados na procura de alvos, ou seja, na detecção de aeronaves, pois possuem um campo de visão limitado. Devem ser ajustados previamente ao observador, antes de serem utilizados.

Para tirar o máximo rendimento dos binóculos, devem-se seguir alguns procedimentos, nomeadamente:

(1) **Ajustamento**

Para ajustar os binóculos ao observador, devem-se observar os seguintes passos:

- Olhar, através dos binóculos, para um objecto distante;
- Tapar a lente do monóculo direito com uma mão e rodar o anel de focagem do monóculo esquerdo até que o objecto fique bem definido;
- Proceder de igual forma, para focar o monóculo direito;
- Com as duas lentes destapadas, verificar se o objecto se visualiza nitidamente;
- Registrar os valores das escalas de focagem para referência futura.

(2) Segurar nos binóculos

Devem-se respeitar os seguintes passos:

- Manter os binóculos fora da bolsa de transporte e prontos a utilizar;
- Usar filtros polarizados quando disponíveis;
- Encontrar uma posição onde os cotovelos possam estar apoiados;
- Segurar nos binóculos de modo a que fiquem apoiados nas palmas das mãos (como demonstrado na figura 2-11);
- Não encostar demasiado os binóculos aos olhos, de modo a evitar transmitir os movimentos do corpo e provocar oscilações de imagem;
- Usar os dedos polegares para evitar que a luminosidade penetre entre os olhos e as oculares dos binóculos;
- Após a detecção da aeronave, manter uma observação permanente da mesma, evitando movimentos bruscos.

A figura 2-11 ilustra a maneira correcta de segurar nos binóculos.



Figura 2-11

CAPÍTULO 3

DESCRIÇÃO DAS AERONAVES

301. Generalidades

Este capítulo descreve as partes constituintes das aeronaves que tornam possível o seu reconhecimento, identificação e classificação.

302. Elementos de reconhecimento e identificação visual duma aeronave

Na generalidade, todas as aeronaves são compostas pelos mesmos elementos básicos:

- Asas, destinadas à sustentação;
- Motores, que asseguram a propulsão da aeronave;
- Fuselagem, que transporta armamento, aparelhagem de bordo, carga e tripulação;
- Cauda, que normalmente assegura o controlo direccional da aeronave.

Estes elementos diferem entre si na configuração, tamanho, número e posição. São estas diferenças que fazem a distinção entre os vários tipos de aeronaves. Para o reconhecimento e identificação das aeronaves, estes componentes podem ser analisados individualmente para uma melhor descrição e estudo, mas é o seu conjunto que tem de ser assimilado.

Os Factores de Reconhecimento são, então:

- Asas;
- Motores;
- Fuselagem;
- Cauda.

303. Asas

Chama-se asa, à estrutura que se destaca da fuselagem de uma aeronave e que é usada como elemento aerodinâmico, para se garantir a sustentação no ar.

Os rotores dos helicópteros estão inseridos nesta designação, recebendo a classificação de asas.

Sendo um dos elementos primordiais para o reconhecimento de uma aeronave, importa ter em conta diversos aspectos, com elas relacionadas:

a. Tipo de asa

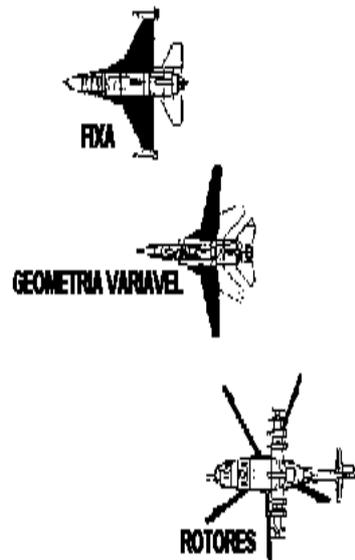


Fig. 3-1 – Tipos de asa

(1)Asa fixa

Neste tipo de aeronaves, a asa está fixa à fuselagem.

(2)Asa de geometria variável

As aeronaves que dispõem deste tipo de asa apresentam uma configuração significativamente diferente, de acordo com o posicionamento das mesmas. Na posição mais recuada, a aeronave pode atingir maior velocidade. Estando mais avançadas, a estabilidade de voo é maior a baixa velocidade. No que respeita a esta característica podem classificar-se em:

- Geometria variável alta;
- Geometria variável média;
- Geometria variável baixa.

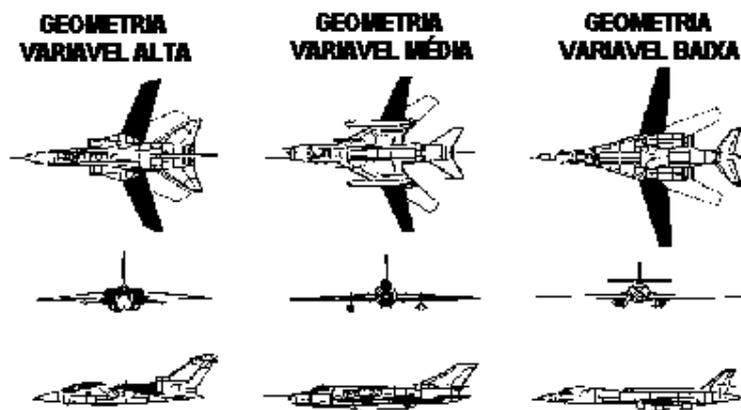


Fig. 3-2 – Tipos de geometria variável

(3)Rotor

A maior parte dos rotores dos helicópteros, são constituídos por duas a oito pás, sendo classificadas como asas.

Os rotores principais, normalmente, estão montados no topo do helicóptero, das seguintes formas:

- Rotor simples;
- Rotor duplo;
- Rotor coaxial.

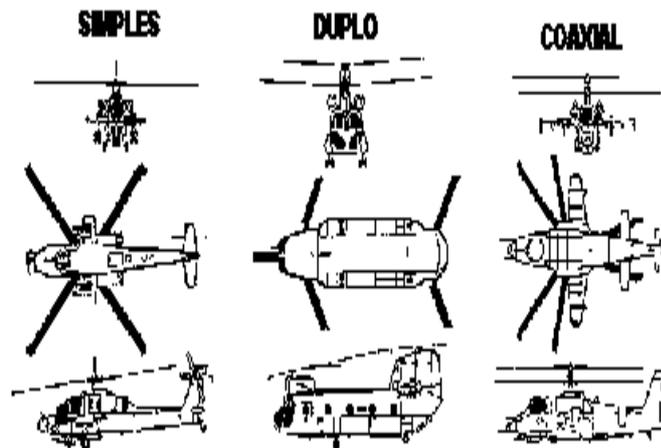


Fig. 3-3 – Tipos de rotor

b. Posição da asa na fuselagem

O local da fuselagem onde a asa está fixa é um factor muito importante para diferenciar os diferentes tipos de aeronaves, especialmente quando são vistos de frente ou de cauda.

As posições mais usuais nos aviões de asa fixa são:

- Asa alta na fuselagem;
- Asa média na fuselagem;
- Asa baixa na fuselagem.



Fig. 3-4 – Posições da asa na fuselagem

c. Diedro da asa

O diedro é o ângulo vertical que as asas fazem com uma linha horizontal imaginária, transversal à fuselagem.

Esta inclinação pode resultar num:

- Diedro da asa positivo;
- Diedro da asa negativo;
- Diedro na ponta da asa;
- Diedro da asa neutro.



Fig. 3-5 – Diedro da asa

d. Forma da asa

(1) Forma geral

Há muitas variações na forma geral das asas. Contudo, há quatro tipos básicos:

- Rectangulares;
- Cunha;
- Delta;
- Semi-delta.

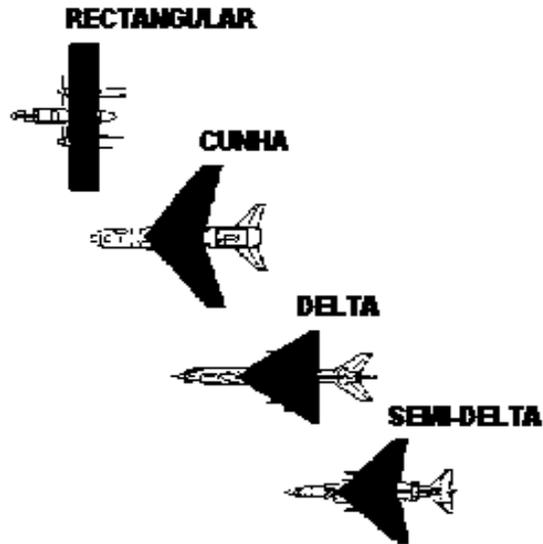


Fig. 3-6 – Forma da asa

(2) Forma desde a base

A diminuição gradual da largura da asa, desde a base até à ponta, é uma das características da forma da asa.

De acordo com esta característica, a configuração genérica das asas pode ser:

- Rectangular;
- Cunha invertida;
- Flecha;
- Cunha;
- Trapezoidal;
- Cunha afunilada.



Fig. 3-7 – Forma desde a base

(3) Forma da ponta

A configuração da ponta das asas, é determinada pelo modo como o bordo de ataque se une com o

bordo de fuga. A forma da ponta das asas pode ser:

- Ponta recta;
- Ponta redonda;
- Ponta curva;
- Ponta curvada;
- Ponta pontiaguda.

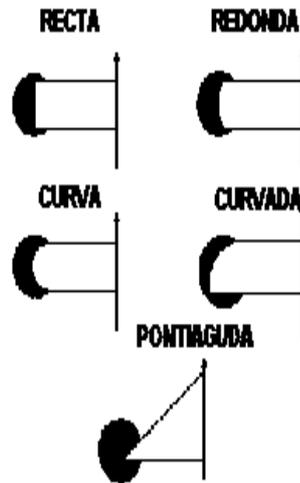


Fig. 3-8 – Forma da ponta

304. Motores

O motor é o componente da aeronave que assegura a energia necessária ao seu deslocamento. Em relação a este elemento de reconhecimento, são de destacar os seguintes aspectos:

- O tipo de motor, localização e número;
- A localização e número de entradas de ar;
- A localização e número de exaustores.

a. **Tipo de motor, localização e número**

(1) **Aeronaves a hélice**

Normalmente, os motores estão localizados no nariz, nas aeronaves que só têm um motor, e no bordo de ataque das asas, no caso destas terem dois ou mais motores.

Podem-se classificar como:

- Motor simples no nariz;
- Dois motores nas asas;
- Quatro motores nas asas.

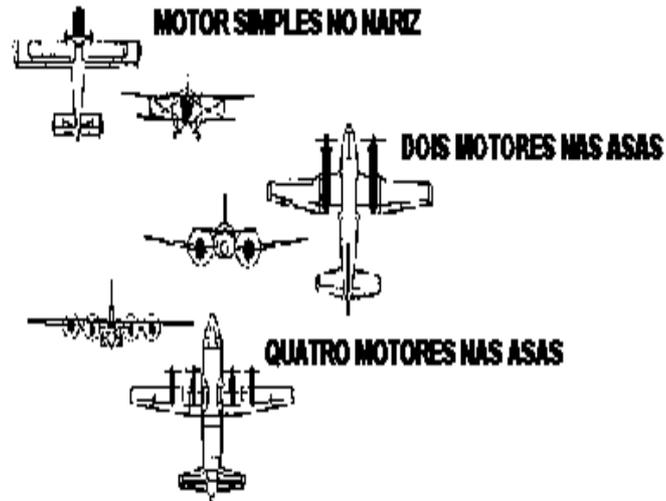


Fig. 3-9 - Tipo de motor de aeronaves a hélice

(2) **Aeronaves a jacto**

Normalmente, nas aeronaves a jacto de motor simples, este está montado no interior da secção traseira da fuselagem. As que têm mais do que

um motor, podem tê-los montados em diversos locais, de acordo com as figuras seguintes.

Podem-se classificar como:

- Motor simples sob o nariz;
- Dois motores na raiz das asas;
- Três motores na cauda;
- Quatro motores nas asas.



Fig. 3-10 – Tipos de motor de aeronaves a jacto

b. Localização e número de entradas de ar

As aeronaves podem dispor de uma ou mais entradas de ar, posicionadas conforme definido na Fig. 3-11, a que correspondem as seguintes designações:

- Laterais;
- Sob o nariz;

- No nariz;
- Entre a fuselagem e a asa;
- Na base da asa;
- Sob a asa.

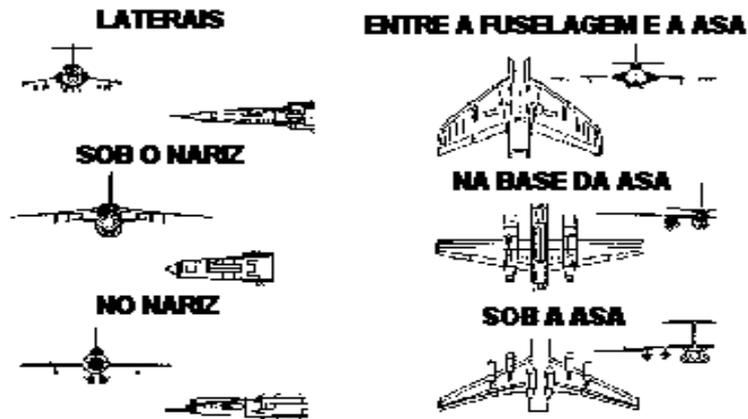


Fig. 3-11 – Localização de entradas de ar

c. Localização e número de exaustores

As aeronaves podem dispor de um ou mais exaustores, posicionadas conforme definido na Fig. 3-12, posições essas a que correspondem as seguintes designações:

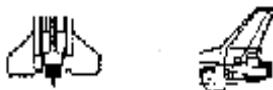
- Exaustor simples sob a cauda;
- Exaustor simples destacado da fuselagem;

- Exaustor duplo;
- Exaustor duplo destacado da fuselagem.

EXAUSTOR SIMPLES SOB A CAUDA



EXAUSTOR SIMPLES DESTACADO DA FUSELAGEM



EXAUSTOR DUPLO



EXAUSTOR DUPLO DESTACADO DA FUSELAGEM



Fig. 3-12 – Localização e número de exaustores

305. Fuselagem

A fuselagem é a estrutura base para a montagem dos outros componentes da aeronave, proporcionando o espaço necessário à tripulação, para a carga e, em alguns casos, para os compartimentos dos motores.

Pode apresentar quatro formas:

- Charuto;
- Rectangular;
- Tubular;
- Esguia.

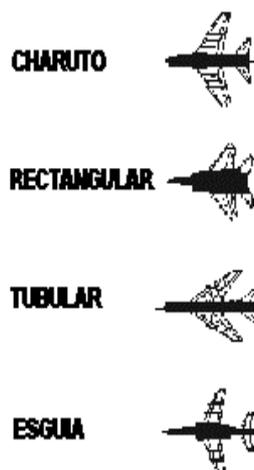


Fig. 3-13 – Tipos de fuselagem

Para efeitos de reconhecimento e identificação, a fuselagem divide-se em:

- Nariz;
- Secção intermédia;
- Secção traseira;
- Cabine «*cockpit*»;
- Aspectos especiais da fuselagem.

a. **Nariz**

A frente da secção anterior da aeronave denomina-se nariz. Por norma, pode-se classificar da seguinte forma:

- Pontiado;
- Cortado;
- Redondo.



Fig. 3-14 – Tipos de nariz

b. **Secção intermédia**

A secção central da fuselagem de uma aeronave denomina-se secção intermédia. Por norma, classifica-se da seguinte forma:

- Esguia - a fuselagem tem zonas de diâmetro diferentes;
- Tubular - a fuselagem tem sempre o mesmo diâmetro, parecendo-se com um tubo.



Fig. 3-15 – Tipos de secção intermédia

c. Secção traseira

A parte de trás da fuselagem, onde está o conjunto da cauda, é denominada secção traseira. De acordo com a sua configuração de perfil, pode-se classificar da seguinte forma:

- Afilada - a secção intermédia diminui de perímetro de forma regular;
- Irregular - a secção intermédia termina de forma irregular;
- Degrau - a secção intermédia diminui de perímetro gradualmente, como que em degraus.

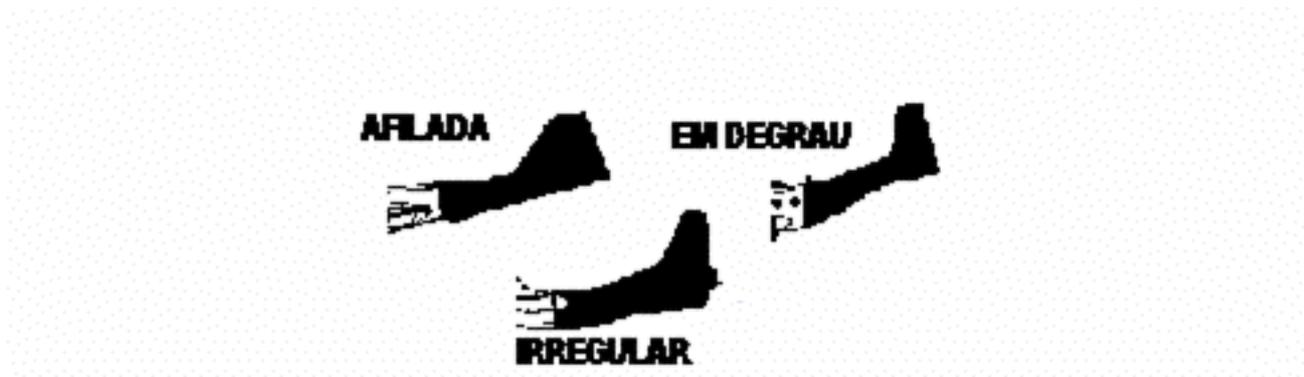


Fig. 3-16 – Tipos de secção traseira

d. Cabine «cockpit»

A cabine é o compartimento de uma aeronave que serve de alojamento ao piloto e/ou outros elementos da tripulação. Usualmente, é revestido

por uma superfície envidraçada, podendo classificar-se da seguinte forma:

- Em degrau;
- Redondo;
- Em bolbo.

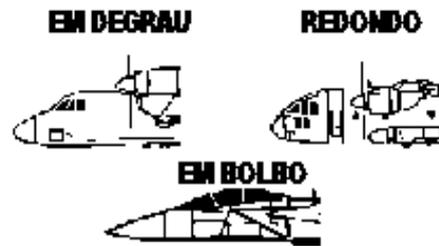


Fig. 3-17 – Tipos de cabine

e. Aspectos especiais da fuselagem

Algumas aeronaves têm características específicas na fuselagem que facilitam o seu reconhecimento e identificação, das quais se destacam a forma dorsal, os *fins* ventrais e os suportes de equipamento/ armamento.

(1) Forma dorsal:

- Corcunda;
- Direita;
- Afilada.



Fig. 3-18 – Forma dorsal da fuselagem

- (2) *Fins* ventrais:
- *Fin* ventral único;
 - *Fin* ventral duplo.

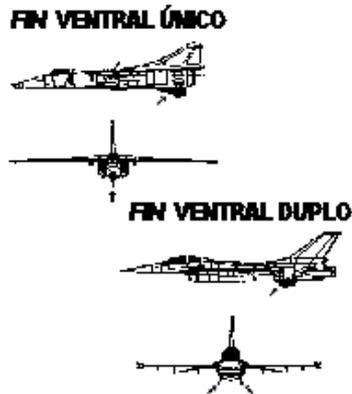


Fig. 3-19 – Tipos de Fin ventral

- (3) Suportes de equipamento/armamento:
- Diversos suportes montados;
 - Sem suportes montados.

306. Cauda

A estrutura da cauda, normalmente, assegura o controlo direccional da aeronave. É composta pelos *flats* (lemes traseiros horizontais) e pelos *fins* (lemes traseiros verticais), que estão por norma, localizados na parte de trás da fuselagem dos aviões de asa fixa.

As caudas das aeronaves são elementos de reconhecimento e identificação muito importantes, classificando-se de acordo com a configuração dos *flats* e dos *fins*, com o seu número e com o modo como estão montados.

a. **Posição dos flats**

- Baixo no *fin*;
- Baixo na fuselagem;
- Médio no *fin*;
- Médio na fuselagem;
- Alto no *fin*;
- Alto na fuselagem.



Fig. 3-20 – Posição dos Flats

b. **Diedro dos flats**

- Diedro positivo;
- Diedro negativo.



Fig. 3-21 – Diedro dos flats

c. Superfície dos *flats*

- Cunha de pontas rectas;
- Cunha de pontas redondas;
- Trapezoidal de pontas curvas;
- Trapezoidal de pontas rectas;
- Cunha afunilada de pontos rectas;
- Delta de pontas curvas;
- Rectangular.

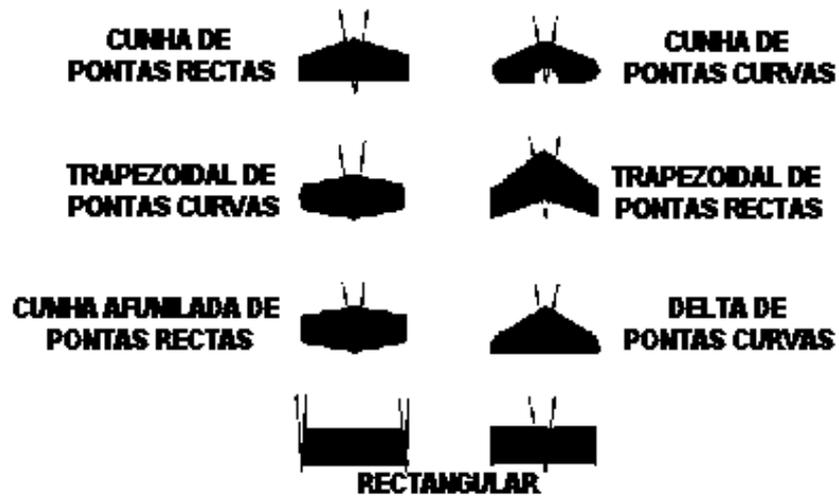


Fig. 3-22 - Superfície dos *flats*

d. Número de *fins*

- Simples;
- Duplo;

- Triplo;
- Quádruplo.

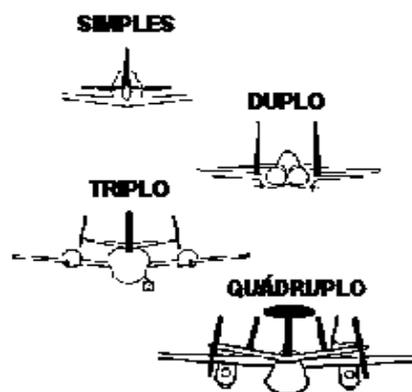


Fig 3-23 - Número de *fins*

e. **Forma dos *fins***

- Triângulo ponta curva;
- Triângulo ponta cortada;
- Triângulo ponta redonda;
- Cunha invertida;
- Cunha cortada;
- Cunha redonda;
- Redondo;
- Oval.



Fig. 3-24 – Forma dos *fins*

f. Cauda dos helicópteros

Os helicópteros têm caudas que possuem normalmente um *flat* e um *fin*, mas que também podem incluir um motor/rotor, o qual pode ser montado do lado esquerdo ou direito da cauda, ou ser inserido na fuselagem.

Pode-se vir, então, a estabelecer que as caudas dos helicópteros podem ser reconhecidas através da posição do rotor:

- Rotor montado do lado direito do *fin*;
- Rotor inserido no *fin*.

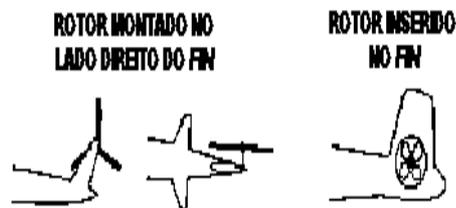


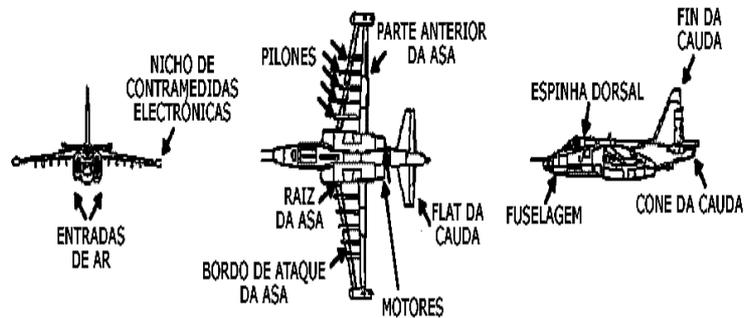
Fig. 3-25 – Cauda dos helicópteros

CAPÍTULO 4

AERONAVES DE ATAQUE AO SOLO, APOIO AÉREO PRÓXIMO E CAÇA - BOMBARDEIRO

401. Generalidades

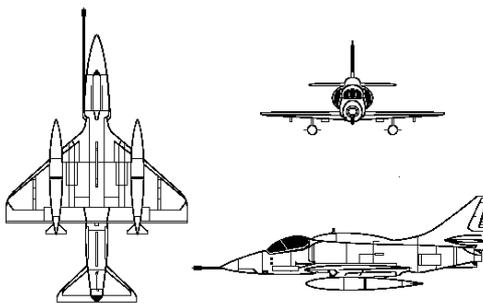
Neste capítulo, aparecem exemplos de aeronaves de ataque ao solo, de apoio aéreo próximo e caça-bombardeiro. Estas aeronaves podem cumprir uma grande variedade de missões, incluindo o reconhecimento e interdição da frente de combate. A maior parte das aeronaves que se seguem podem, e devem, ser incluídas em diversos capítulos. Por exemplo, o F/A-18 Hornet e o MiG-21 Fishbed são utilizados em diversas missões, dependendo do tipo de modelo e do tipo de aeronave. Na maior parte dos casos, todas as aeronaves aqui descritas poderão ser vistas a cumprir missões nos campos de batalha da actualidade. Para cada aeronave, serão descritos quais os países utilizadores, configuração, dados gerais, fotografias e informação dos construtores.



Do quadro seguinte constam as aeronaves descritas neste capítulo.

A – 4 Skyhawk	Jaguar
A – 6 Intruder	Kfir
A – 7 Corsair II	L – 39 Albatross
A – 10 Thunderbolt II	Magister CM.170
A – 37 Dragonfly	M.B.326
Alpha Jet	M.B.339 A
AMX	MiG – 17 Fresco
AV – 8B Harrier II	MiG – 21 Fishbed
Buccaneer	MiG – 27 Flogger
Saab Draken	MiG – 29 Fulcrum
F – 1	Mirage III/5
F – 4 Phantom II	Mirage F1
F – 5 Freedom Fighter / Tiger II	SF 260 W
F – 16 Fighting Falcon	Su – 7B Fitter A
F/A – 18 Hornet	Su – 17 – 20 – 22 Fitter
F – 104 Starfighter	Su – 24 Fencer
F – 111 Aardvark	Su – 25 Frogfoot
F – 117 Night Hawk	Super Etendard
Fantan A O – 5	Tornado IDS
G.91 Y	Saab Viggen AJ – 37
Galeb / Jastreb	Yak – 28 Brewer
Hawk	Yak – 38 Forger

402. A-4 SKYHAWK (McDONNELL DOUGLAS)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Hawk, Mirage III/5, Yak-38 Forger, F-4 Phantom II;
- Tripulação: um. 2, na versão de treino;
- Tipo (missão): Caça, CAS;
- Armamento: bombas, foguetes, mísseis, apoios de armamento e dois canhões;
- Dimensões: comprimento 12,28m; envergadura 8,38m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em delta, baixas na fuselagem, de ponta arredondada;
- Motores: um motor dentro do corpo. Entradas de ar semicirculares, situadas uma de cada lado do corpo, acima e à frente das asas;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo. Tem uma espinha dorsal corcunda e o *Cockpit* em bolbo. Algumas versões têm um nariz mais comprido;
- Cauda: *Flats* em delta, altos na fuselagem. *Fin* em cunha cortada.

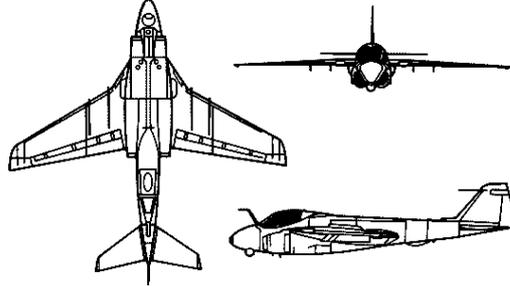
c. Países utilizadores

Argentina, EUA, Indonésia, Israel, Kuwait, Malásia, Nova Zelândia, Singapura.

d. Considerações gerais

O A-4 Skyhawk esteve em produção cerca de 26 anos, durante os quais foram produzidos cerca de 3000 destas pequenas aeronaves, de ataque ao solo.

403. A-6 INTRUDER (GRUMMAN)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Hunter;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Caça-Bombardeiro do Corpo de Fuzileiros da Marinha dos Estados Unidos, podendo realizar missões em todas as condições atmosféricas;
- Armamento: bombas e mísseis;
- Dimensões: comprimento 16,64m; envergadura 16,15m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha afunilada, médias na fuselagem, de pontas arredondadas;
- Motores: dois motores montados na secção intermédia do corpo. Entradas de ar semi-circulares, situadas uma de cada lado do corpo, abaixo e à frente das asas;

- Fuselagem: charuto, com nariz arredondado. *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, altos na fuselagem. *Fin* em triângulo, de ponta cortada.

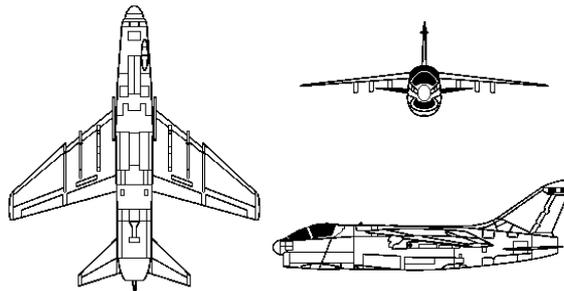
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O Intruder é um pequeno avião de ataque de dois lugares, que foi utilizado extensivamente na Guerra do Golfo.

404. A-7 CORSAIR II (VOUGHT)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: F-16 Fighting Falcon, G-91Y, Su-17 Fitter;
- Tripulação: um no A-7H e dois no A-7K;
- Tipo (missão): Caça, CAS;
- Armamento: bombas, foguetes, mísseis, apoios de armamento e canhões;
- Dimensões: comprimento 14,06m; envergadura 11,8m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha afunilada, altas na fuselagem, de ponta cortada, diedro negativo;

- Motores: um motor dentro do corpo. Entrada de ar oval debaixo do nariz, um único exaustor;
- Fuselagem: tubular com nariz arredondado. *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em delta, médios na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta curva.

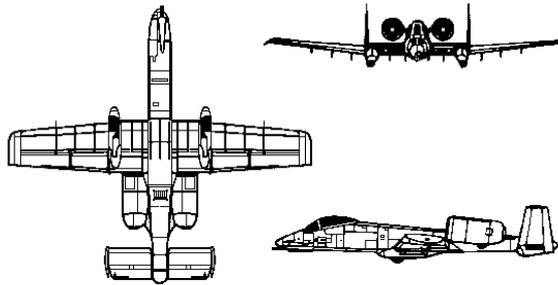
c. **Países utilizadores**

EUA, Grécia, Portugal.

d. **Considerações gerais**

O A-7 Corsair II foi um “cavalo de trabalho” da Marinha, da Força Aérea e da Guarda Nacional dos EUA, como aeronave de ataque e aeronave de CAS. Esta aeronave ainda se encontra ao serviço na Guarda Nacional do Estados Unidos, bem como nas Forças Armadas de diversos países.

405. A-10A THUNDERBOLT II (FAIRCHILD REPUBLIC)



a. **Dados gerais**

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: nenhuma, mas é normalmente comparado com o Su-25 Frogfoot;
- Tripulação: um;

- Tipo (missão): Ataque ao Solo e CAS;
- Armamento: bombas, foguetes, mísseis, apoios de armamento e canhões de 30mm;
- Dimensões: comprimento 16,27m; envergadura 17,54m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: retangulares, baixas na fuselagem, de ponta cortada;
- Motores: dois motores, situados ao lado do corpo, entre as asas e a secção da cauda;
- Fuselagem: nariz arredondado. *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* retangulares, baixos na fuselagem. Dois *Fins* em cunha, de ponta cortada, montados nas extremidades dos *Fins*.

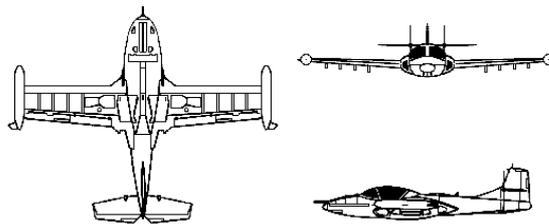
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O A-10 é normalmente chamado o “caçador de carros de combate”. Depois dos helicópteros, é a melhor aeronave anticarro até hoje concebida.

406. A-37 DRAGONFLY (CESSNA)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Galeb-Jastreb, M.B. 326, M.B. 339 e Hawk;

- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Caça Ligeiro, Controlo Aéreo avançado, Reconhecimento e Observação;
- Armamento: bombas, foguetes, apoios de armamento e pequeno canhão;
- Dimensões: comprimento 8,94m; envergadura 10,32m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rectangulares, médias na fuselagem, de ponta cortada;
- Motores: dois motores, montados internamente. Pequenas entradas de ar semicirculares e exaustores redondos, localizados debaixo das asas;
- Fuselagem: tubular, secção do nariz oval e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* trapezoidais, de pontas curvas, médios no *Fin*. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

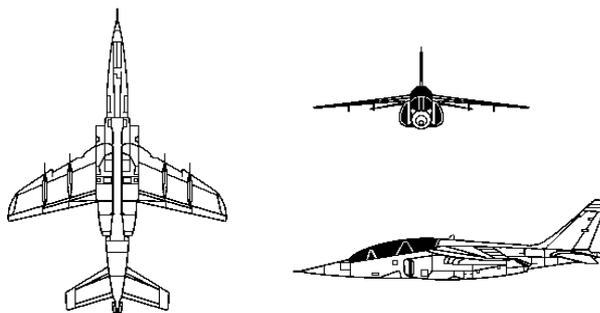
c. Países utilizadores

Chile, Colômbia, Coreia do Sul, República Dominicana, Equador, El Salvador, EUA, Guatemala, Honduras, Panamá, Peru, Tailândia, Uruguai, Vietname.

d. Considerações gerais

O A-37 Drangonfly é um desenvolvimento do T-37 Trainer. O A-37 é utilizado em operações desenvolvidas a partir de pequenas e improvisadas pistas de aviação.

407. ALPHA JET (DASSAULT-BREGUET, DORNIER)



a. Dados gerais

- País de origem: França e Alemanha;
- Aeronaves similares: Hawk, AMX, Mirage F-1 e AV-8B Harrier II;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Treino Avançado e Ataque Leveiro;
- Armamento: bombas, foguetes, mísseis e apoios de armamento;
- Dimensões: comprimento 12,3m; envergadura 9,14m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha afunilada, altas na fuselagem, de ponta redonda, diedro negativo;
- Motores: dois motores, ao longo da fuselagem debaixo das asas, entradas de ar ovais, à frente das asas;
- Fuselagem: de aspecto espalmado, nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* médios na fuselagem, com diedro negativo. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

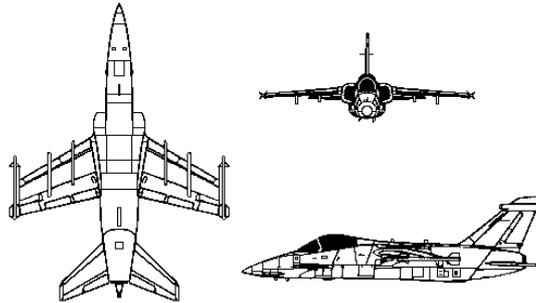
c. Países utilizadores

Alemanha Bélgica, Camarões, Costa do Marfim, Egipto, França, Marrocos, Nigéria, Portugal, Qatar, Togo.

d. Considerações gerais

O Alpha Jet foi desenvolvido, em parceria, pela França e pela Alemanha, tendo o projecto assentado em duas versões - *aeronave de ataque* (fabricado na Alemanha) e *aeronave de treino* (fabricado em França). O Alpha Jet francês tem o nariz redondo, enquanto que o alemão tem o nariz pontiagudo.

408. AMX (AERITALIA, AERMACCHI, EMBRAER)



a. Dados gerais

- País de origem: Itália, Brasil;
- Aeronaves similares: Alpha Jet, Mirage F-1 e AV-8B Harrier II;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Caça, Bombardeiro para pequenos bombardeamentos;
- Armamento: bombas, sub-munições, foguetes, AAMs, ASMs;
- Dimensões: comprimento 13,58m; envergadura 8,84m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: delta afunilado, altas na fuselagem, de ponta cortada;
- Motores: um motor dentro da fuselagem, com duas entradas de ar à frente das asas;
- Fuselagem: tubular. Nariz pontiagudo. *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha, médios na fuselagem. *Fin* em cunha cortada.

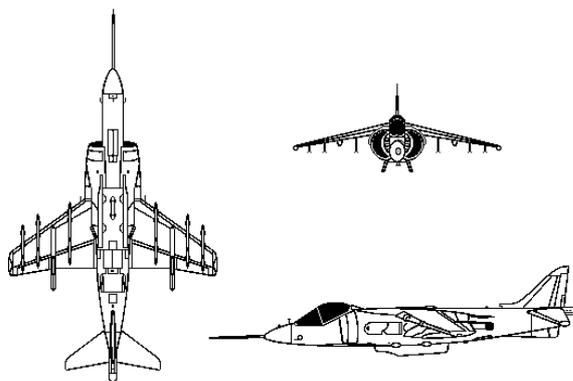
c. Países utilizadores

Brasil, Itália.

d. Considerações gerais

O primeiro voo foi efectuado em 1984, na versão de um tripulante, como aeronave de CAS, BAI e de Reconhecimento. Posteriormente, passou a efectuar o treino de pilotos, numa versão pilotada por dois tripulantes.

409. AV-8B HARRIER II (McDONNELL DOUGLAS, BAe)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA, Reino Unido;
- Aeronaves similares: Mirage F-1, AMX, Yak-38 Forger;

- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Caça VSTOL, CAS;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes, mísseis e apoios de armamento;
- Dimensões: comprimento 14,13m; envergadura 9,25m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha com ponta arredondada, altas na fuselagem, com diedro negativo;
- Motores: um motor na fuselagem, duas enormes entradas de ar semicirculares, laterais à fuselagem;
- Fuselagem: tubular, nariz pontiagudo. *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha, altos na fuselagem, com diedro negativo. *Fin* em cunha, de ponta redonda. Bico na extremidade da cauda. A cauda tem ainda um *Fin* ventral, por baixo da mesma.

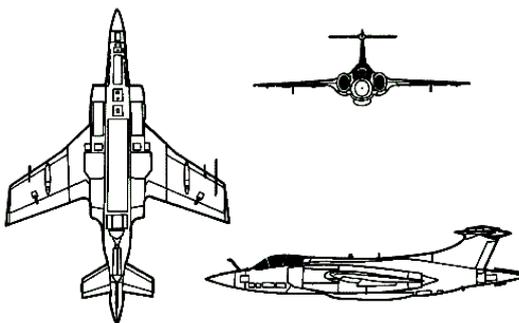
c. Países utilizadores

Espanha, EUA, Índia, Itália, Reino Unido.

d. Considerações gerais

O Harrier tem uma enorme versatilidade, não requerendo nenhuma pista de aterragem para descolar ou aterrar. O tempo de intervalo entre missões é muito curto.

410. BUCCANEER (HAWKER SIDDELEY)



a. Dados gerais

- País de origem: Reino Unido;
- Aeronaves similares: AV-8 Harrier, F-4 Phantom, Jaguar;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Apoio a Operações Marítimas, Reconhecimento;
- Armamento: bombas (internamente e debaixo das asas), foguetes, mísseis e apoios de armamento;
- Dimensões: comprimento 19,34m; envergadura 13,5m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha com ponta cortada, médias na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: dois motores, ao longo da fuselagem. Duas enormes entradas de ar circulares, laterais à fuselagem;
- Fuselagem: charuto, nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha cortada, montados altos no *Fin*, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada; bico na extremidade da cauda.

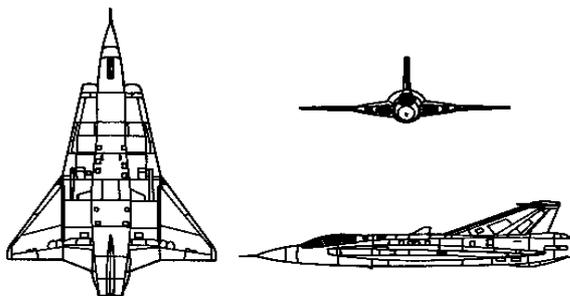
c. **Países utilizadores**

África do Sul, Reino Unido.

d. **Considerações gerais**

O Buccaneer continua ao serviço da RAF como uma aeronave para ser utilizada em operações marítimas, a partir de bases terrestres.

411. DRAKEN (SAAB)



a. **Dados gerais**

- País de origem: Suécia;
- Aeronaves similares: Hunter;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Caça-Bombardeiro, Reconhecimento;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes e mísseis.
- Dimensões: comprimento 15,5m; envergadura 9,5m.

b. **Descrição da Configuração**

- Asas: duplo delta desde o *Cockpit* até à secção da cauda, médias na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: um motor na fuselagem, duas entradas de ar ovais, laterais à fuselagem;
- Fuselagem: tubular, nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;

- Cauda: não tem *Flats. Fin* em cunha, de ponta cortada.

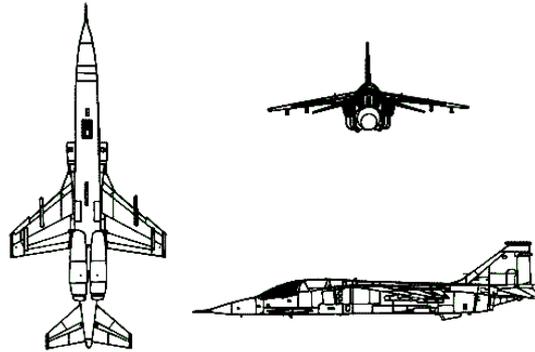
c. **Países utilizadores**

Áustria, Dinamarca, Finlândia, Suécia.

d. **Considerações gerais**

O Draken teve o primeiro voo em 1955. Há várias versões desta aeronave.

412. F-1 (MITSUBISHI)



a. **Dados gerais**

- País de origem: Japão;
- Aeronaves similares: Mirage F-1, Super Etendard, Yak-38 Forger;
- Tripulação: um. Na versão de treino, dois;
- Tipo (missão): Caça, CAS;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes, ASMs, AAMs;
- Dimensões: comprimento 17,86m; envergadura 7,9m.

b. **Descrição da Configuração**

- Asas: cunha com ponta cortada, altas na fuselagem, com diedro negativo;

- Motores: dois motores, duas entradas de ar semicirculares, laterais à fuselagem;
- Fuselagem: esguia, nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha, altos na fuselagem com diedro negativo. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

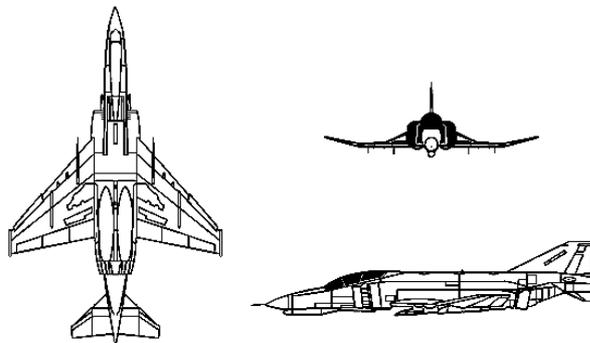
c. **Países utilizadores**

Japão.

d. **Considerações gerais**

O F-1 voou pela primeira vez em 1975 e foi aprovado em 1976. Cerca de 75 aeronaves foram construídas e entregues em 1984. Esta aeronave resultou do desenvolvimento do T-2 *Tandem-seat*, aeronave de treino.

413. F-4 PHANTOM II (McDONNELL DOUGLAS)



a. **Dados gerais**

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Jaguar, Buccaneer, A-4 Skyhawk e Super Etendard;
- Tripulação: dois;

- Tipo (missão): Caça-Bombardeiro, CAS, ECM, Reconhecimento.
- Armamento: canhões, bombas, foguetes, mísseis.
- Dimensões: comprimento 18,7m; envergadura 11,77m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: semidelta com ponta cortada baixas na fuselagem, com diedro positivo neutro. Na ponta das asas tem diedro positivo;
- Motores: dois motores na fuselagem, duas entradas de ar rectangulares, laterais ao longo da fuselagem;
- Fuselagem: tubular. Tem nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em delta, altos na fuselagem com diedro negativo. *Fin* em delta, de ponta cortada.

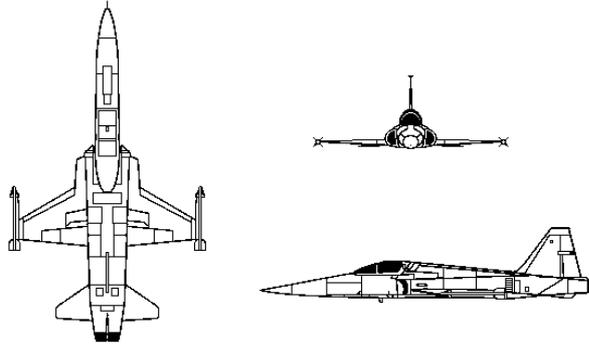
c. Países utilizadores

Alemanha, Coreia do Sul, Egipto, EUA, Grécia, Irão, Israel, Japão, Turquia.

d. Considerações gerais

Foram construídos cerca de 5000 Phantom II. O único modelo ainda activo, nos EUA, é o F-4G “Wild Weasel”. O F-4G foi a primeira aeronave do universo SEAD. A sua missão primária é descobrir, localizar e destruir os radares e as bases de lançamento de mísseis superfície-ar do Inimigo.

414. F-5 FREEDOM FIGHTER/TIGER II (NORTHROP)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: F-104 Starfighter, Hawk, M.B.339, Yak-38 Forger;
- Tripulação: um; F-5F e T-38 Talon: dois;
- Tipo (missão): Caça-Bombardeiro, CAS;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes;
- Dimensões: comprimento 14,6m; envergadura 8,14m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: delta de pontas cortadas, baixas na fuselagem, diedro neutro;
- Motores: dois motores, duas entradas de ar semicirculares;
- Fuselagem: tubular, nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em delta, baixos na fuselagem. *Fin* em cunha, de ponta cortada. Bico na extremidade da cauda.

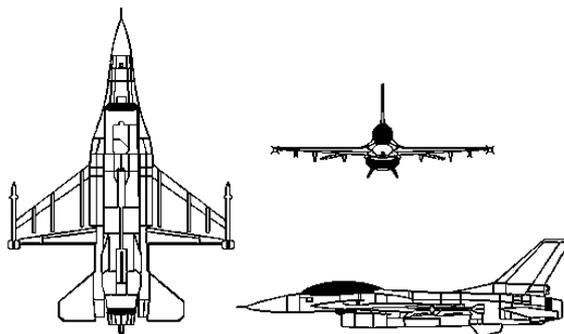
c. Países utilizadores

Arábia Saudita, Bahrein, Brasil, Canadá, Chile, Coreia do Sul, Espanha, Filipinas, Grécia, Honduras, Iémen, Indonésia, Irão, Jordânia, Quênia, Malásia, México, Marrocos, Noruega, Singapura, Sudão, Suíça, Taiwan, Tailândia, Tunísia, Turquia, Venezuela.

d. Considerações gerais

O F-5 Freedom Fighter e o F-5E Tiger II são aeronaves com um só piloto, como os caças tácticos. O F-5F tem dois pilotos, por ser uma aeronave de treino táctico.

415. F-16 FIGHTING FALCON (GENERAL DYNAMICS)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: F/A-18 Hornet, MiG-29 Fulcrum, Mirage F-1;
- Tripulação: um. No F-16B, dois;
- Tipo (missão): Multirole, Caça, Ataque ao Solo;
- Armamento: canhões, bombas, mísseis;
- Dimensões: comprimento 14,54m; envergadura 9,46m.

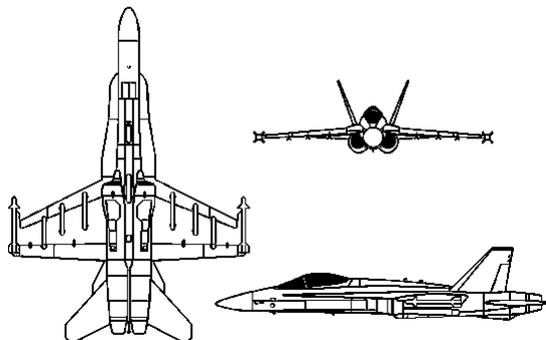
b. Descrição da Configuração

- Asas: em pequeno delta, de pontas cortadas, médias na fuselagem, com diedro neutro.
- Motores: um motor na fuselagem, uma enorme entrada de ar por baixo do nariz, em forma de meia-lua;
- Fuselagem: tubular com nariz pontiagudo. *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em delta, médios na fuselagem com diedro negativo. *Fin* em cunha, de ponta cortada. Na secção da cauda existem ainda dois *Fins* ventrais, por baixo da mesma.

c. Países utilizadores

Bahrein, Bélgica, Coreia do Sul, Dinamarca, Egipito, EUA, Grécia, Indonésia, Israel, Holanda, Noruega, Paquistão, Portugal, Singapura, Taiwan, Tailândia, Turquia, Venezuela.

416. F/A-18 HORNET (McDONNELL DOUGLAS)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: F-16 Fighting Falcon, MiG-29 Fulcrum, Su-27 Flanker e F-15 Eagle;
- Tripulação: um. No TF/A-18, dois;
- Tipo (missão): Caça-Interceptor;

- Armamento: canhões, bombas, mísseis, foguetes;
- Dimensões: comprimento 17,08m; envergadura 11,44m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: trapezoidais, com uma extensão até ao *Cockpit*. São médias na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: dois motores na fuselagem, com duas entradas de ar semicirculares, laterais na fuselagem, por baixo das asas;
- Fuselagem: tubular, com nariz cónico e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta arredondada, médios na fuselagem, com diedro neutro. Dois *Fins* em cunha, de ponta cortada, com inclinação para fora.

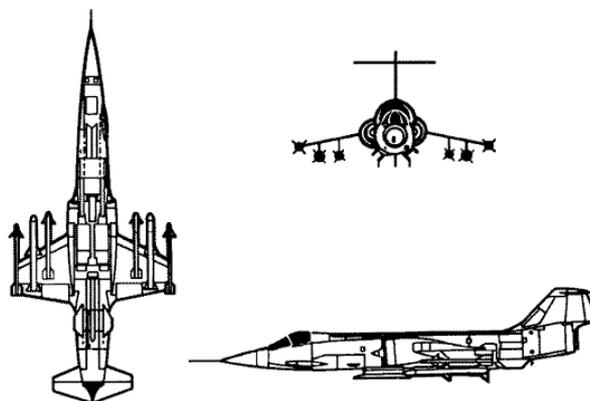
c. Países utilizadores

Austrália, Canadá, Espanha, EUA, Finlândia, Kuwait, Malásia.

d. Considerações gerais

O F/A-18 Hornet é a aeronave do Corpo de Marines dos EUA para “Caça Multifunções”. Voou pela primeira vez em 1978, sendo desenvolvido para substituir o F-4 Phantom e o A-7 Corsair.

417. F-104 STARFIGHTER (LOCKHEED)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: F/A-18 Hornet, F-5 Freedom Fighter;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Interceptor Todo-o-Tempo, Caça, Reconhecimento;
- Armamento: canhões, bombas, mísseis;
- Dimensões: comprimento 16,7m; envergadura 6,7m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: trapezoidais de pontas cortadas, médias na fuselagem, com diedro negativo;
- Motores: um motor na fuselagem, duas entradas de ar laterais semicirculares;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flat* trapezoidal, com diedro neutro, montado por cima do *Fin*, formando um "T". *Fin* em cunha, de ponta cortada. A secção da cauda tem ainda dois *Fins* ventrais, por baixo da mesma.

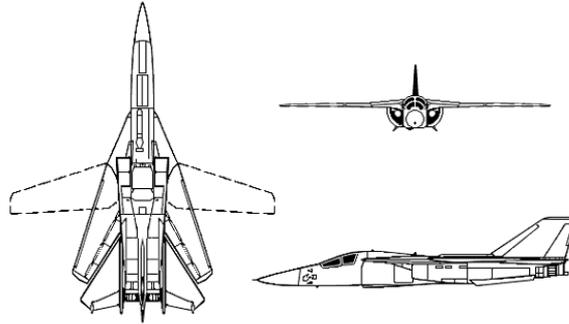
c. Países utilizadores

Alemanha, Grécia, Itália, Taiwan, Turquia.

d. Considerações gerais

O Starfighter voou pela primeira vez em 1954, sendo construído em grande escala; ainda continua a ser utilizado em alguns países, embora a maior parte deles o tenha substituído pelo F-16 Fighting Falcon, AMX ou Tornado.

418. F-111 AARDVARK (GENERAL DYNAMICS)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: MiG-27 Flogger D, Su-24 Fencer e Tornado;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Caça-bombardeiro, Interceptor;
- Armamento: canhões, bombas, mísseis (SRAMs, ALCMs);
- Dimensões: comprimento 22,5m; envergadura 19,3m;

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável, altas na fuselagem com diedro neutro;

- Motores: dois motores na fuselagem, duas entradas de ar de $\frac{1}{4}$ de círculo, laterais na fuselagem, por baixo das asas;
- Fuselagem: tubular, nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em delta, de ponta cortada, altos na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

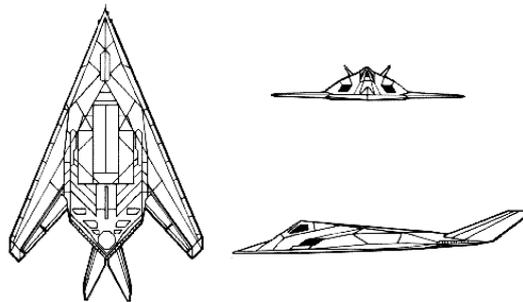
c. **Países utilizadores**

Austrália, EUA.

d. **Considerações gerais**

O F-111 Aardvark, originalmente desenvolvido, em meados dos anos 60, como uma aeronave de ataque de todo-o-tempo, sofreu modificações extensas com o passar dos anos. Essas modificações inserem-se no desenvolvimento do FB-111, aeronave de ataque estratégico, e do EF-111, uma aeronave de ECM.

419. F-117 NIGHT HAWK (LOCKHEED)



a. **Dados gerais**

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: nenhuma;

- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Supressão Defensiva, Bombardeiro de Precisão;
- Armamento: bombas, mísseis;
- Dimensões: comprimento 20,08m; envergadura 13,2m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: dois motores, no interior da fuselagem, duas entradas de ar rectangulares, dentro das asas;
- Fuselagem: longa, em forma de pirâmide, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: sem *Flats*. Tem dois *Fins* em “V”.

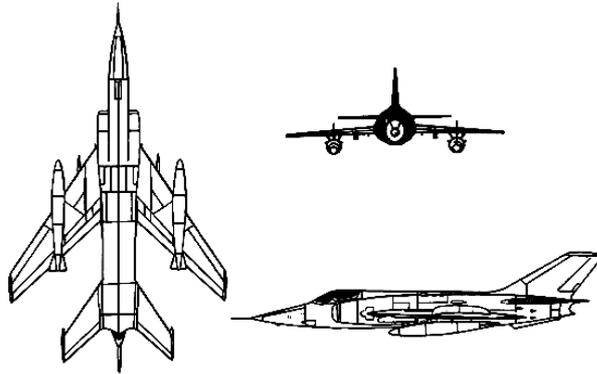
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O F-117 era, primeiramente, uma aeronave de ataque ao solo. Passa invisível aos radares e consegue atacar e destruir objectivos, sem ser detectado pelas forças inimigas.

420. FANTAN A, Q-5 (NANCHANG)



a. Dados gerais

- País de origem: China;
- Aeronaves similares: Mirage F-1, Super Eten-dard e Yak-38 Forger;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Caça-Bombardeiro;
- Armamento: bombas, mísseis, foguetes;
- Dimensões: comprimento 16,74m; envergadura 9,8m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em flecha, médias na fuselagem, com die-dro neutro;
- Motores: dois motores na fuselagem, com duas entradas de ar semicirculares;
- Fuselagem: charuto, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, altos na fuse-lagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

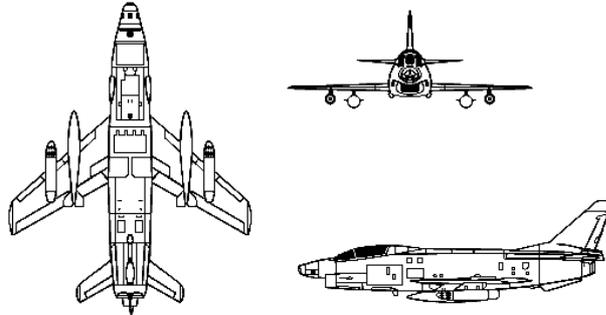
c. Países utilizadores

Bangladesh, China, Coreia do Norte, Paquistão.

d. Considerações gerais

Esta aeronave foi desenhado em 1958. A versão actual chinesa é o Fantan A, que ainda é produzido. Foram construídos cerca de 1000 destas aeronaves, até hoje.

421. G.91Y (AERITALIA)



a. Dados gerais

- País de origem: Itália;
- Aeronaves similares: G.91 FIAT, A-7 Corsair, MiG-17 Fresco, F-16 Fighting Falcon;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Caça-Bombardeiro, Reconhecimento;
- Armamento: dois canhões 30mm, bombas, mísseis, foguetes;
- Dimensões: comprimento 11,66m; envergadura 9m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em flecha, baixas na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: dois motores na fuselagem, entrada de ar oval, por baixo do nariz;

- Fuselagem: tubular, com nariz cónico e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta arredondada, altos na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

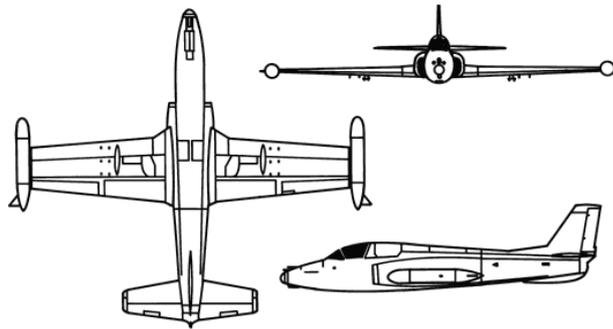
c. **Países utilizadores**

Angola, Alemanha, Itália, Portugal.

d. **Considerações gerais**

O G.91Y é um exemplo de uma aeronave que tem uma só entrada de ar e dois exaustores.

422. GALEB/JASTREB



a. **Dados gerais**

- País de origem: Jugoslávia;
- Aeronaves similares: M.B. 326, M.B. 339;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Ataque;
- Armamento: metralhadoras, bombas, foguetes;
- Dimensões: comprimento 10,36m; envergadura 10,48m.

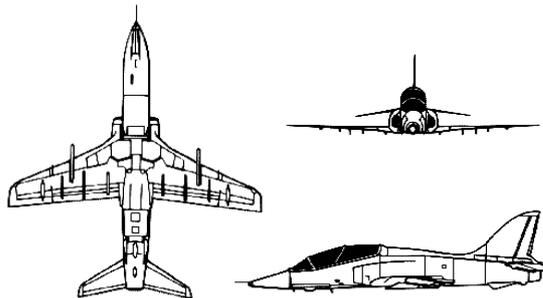
b. Descrição da Configuração

- Asas: retangulares, baixas na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: um motor na fuselagem, duas entradas de ar semicirculares, laterais na fuselagem;
- Fuselagem: tubular, com nariz cônico e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* trapezoidais, altos na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

c. Países utilizadores

Bósnia-Herzegovina, Birmânia, Líbia, Jugoslávia, Zâmbia.

423. HAWK (BAe)



a. Dados gerais

- País de origem: Reino Unido;
- Aeronaves similares: Alpha Jet, M.B. 326, AMX, F-5 Freedom Fighter;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Caça, Treino;
- Armamento: bombas, foguetes;
- Dimensões: comprimento 11,94m; envergadura 9,42m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em cunha direita, baixas na fuselagem, com diedro neutro;

- Motores: um motor na fuselagem, duas entradas de ar semicirculares, laterais na fuselagem, por cima das asas;
- Fuselagem: tubular, com nariz cónico e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta arredondada, altos na fuselagem, com diedro negativo. *Fin* em cunha, de ponta curva.

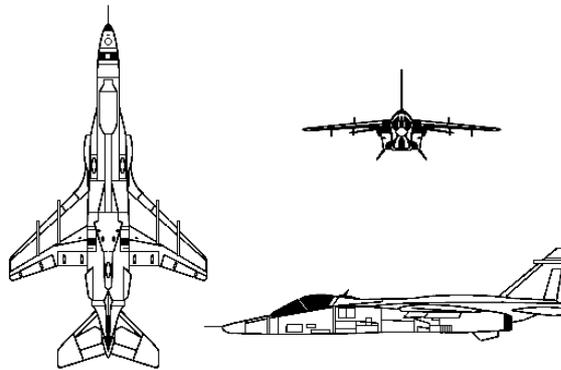
c. **Países utilizadores**

Arábia Saudita, Brunei, Coreia do Sul, Emirados Árabes Unidos, EUA, Finlândia, Indonésia, Quênia, Kuwait, Malásia, Omã, Reino Unido.

d. **Considerações gerais**

O Hawk, com cerca de 20 anos, continua a ser conhecido como uma das melhores aeronaves de treino de ataque.

424. JAGUAR (BREGUET, BAe)



a. **Dados gerais**

- País de origem: Reino Unido e França;
- Aeronaves similares: F-4 Phantom, MiG-27 Flogger, AMX, Mitsubishi F-1;

- Tripulação: um. Na versão de treino, dois;
- Tipo (missão): Caça-Interceptor, Treino;
- Armamento: canhões, bombas, mísseis, foguetes;
- Dimensões: comprimento 15,54m; envergadura 8,54m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em cunha, altas na fuselagem, com diedro ligeiramente negativo;
- Motores: dois motores na fuselagem, com duas entradas de ar quadradas, laterais, atrás do *Cockpit*;
- Fuselagem: tubular, com nariz cónico e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, altos na fuselagem, com diedro negativo. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

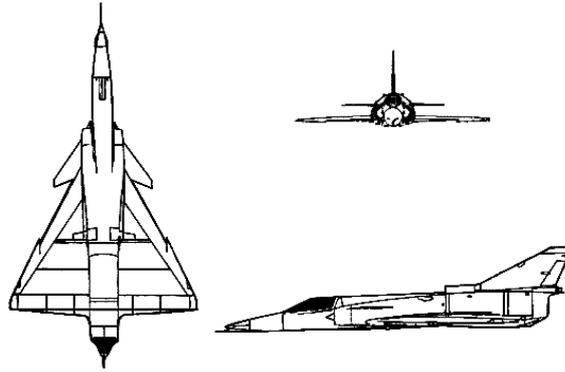
c. Países utilizadores

Equador, França, Índia, Nigéria, Omã, Reino Unido.

d. Considerações gerais

O primeiro Jaguar apareceu em 1973 na RAF. Há duas versões do Jaguar a serem produzidas actualmente, uma com um só tripulante, na configuração de aeronave de ataque, outra com dois tripulantes, para treino.

425. KFIR (IAI)



a. Dados gerais

- País de origem: Israel;
- Aeronaves similares: Mirage III/5, Mirage 2000, Viggen;
- Tripulação: um. Na versão de treino, dois;
- Tipo (missão): Ataque ao Solo, Interceptor;
- Armamento: canhões de 30mm, bombas, mísseis, foguetes;
- Dimensões: comprimento 16,36m; envergadura 8,34m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em delta, baixas na fuselagem com diedro neutro. Dispõe de duas pequenas asas, denominadas “canards”, montadas por cima das entradas de ar;
- Motores: um motor na fuselagem, duas entradas de ar semicirculares, laterais na fuselagem;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: Não tem *Flats. Fin* em cunha, de ponta cortada.

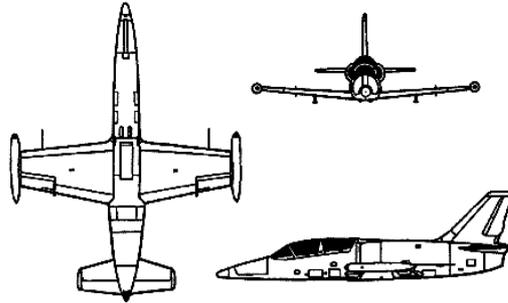
c. Países utilizadores

Colômbia, Equador, EUA Israel.

d. Considerações gerais

O Kfir (que significa “Leão”) é uma cópia do Mirage 5.

426. L-39 ALBATROSS (AERO)



a. Dados gerais

- País de origem: Checoslováquia;
- Aeronaves similares: Galeb/Jastreb, Hawk;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Treino, Ataque;
- Armamento: bombas, foguetes;
- Dimensões: comprimento 12,1m; envergadura 9,4m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: trapezoidais, baixas na fuselagem, com diedro positivo;
- Motores: um motor na fuselagem, com duas entradas de ar semicirculares, laterais no alto da fuselagem;
- Fuselagem: tubular, com nariz cónico e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, altos na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha de ponta cortada.

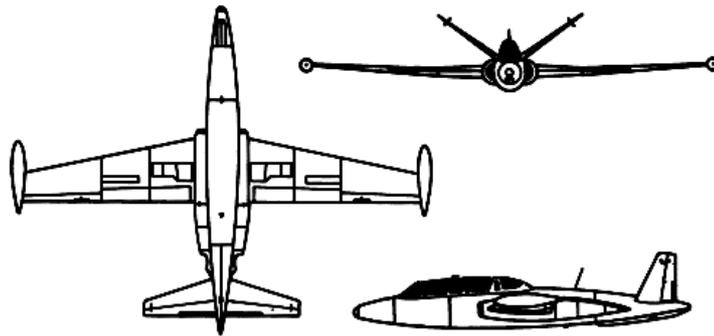
c. Países utilizadores

Argélia, Egipto, Eslováquia, Líbia, Lituânia, Nicarágua, Nigéria, República Checa, Roménia.

d. Considerações gerais

O L-39 Albatross sucedeu ao L-29 Maya/Delfin. Foram produzidos mais de 1650 aeronaves, sendo um símbolo no treino dos pilotos do antigo Pacto de Varsóvia.

427. MAGISTER CM. 170 (AEROSPATIALE)



a. Dados gerais

- País de origem: França;
- Aeronaves similares: M.B. 326, M.B. 337;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Treino, Ataques de pequena profundidade;

- Armamento: metralhadoras, bombas, mísseis, foguetes;
- Dimensões: comprimento 10,06m; envergadura 11,44m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: trapezoidais, médias na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: dois motores ao lado da fuselagem, com duas entradas de ar semicirculares, laterais na fuselagem, por baixo das asas;
- Fuselagem: charuto, com nariz cónico e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, médios na fuselagem, com diedro neutro. Dois *Fins* em cunha, de ponta cortada, com inclinação para fora.

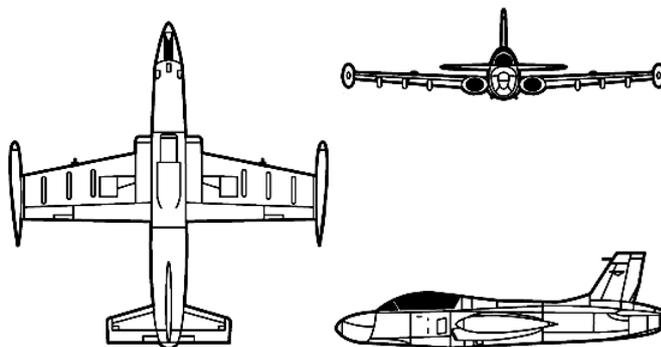
c. Países utilizadores

Bélgica, Camarões, Gabão, Líbia, Marrocos, Senegal, Togo.

d. Considerações gerais

O Magister é uma aeronave de treino, de dois lugares, podendo ser utilizada para realizar pequenos ataques. Voou pela primeira vez em 1951. É facilmente reconhecível pelo longo *Cockpit* em bolbo e pelos *Fins* em “V”.

428. M.B. 326 (AERMACCHI)



a. Dados gerais

- País de origem: Itália;
- Aeronaves similares: Galeb/Jastreb, M.B. 339A, Hawk, A-37 Dragonfly;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Treino, Ataques de pequena profundidade;
- Armamento: metralhadoras, bombas, mísseis, foguetes e apoios de armamento;
- Dimensões: comprimento 10,66m; envergadura 10,86m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: trapezoidais, médias na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: um motor na fuselagem, com duas entradas de ar circulares, laterais à fuselagem;
- Fuselagem: tubular, com nariz arredondado e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, altos na fuselagem com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

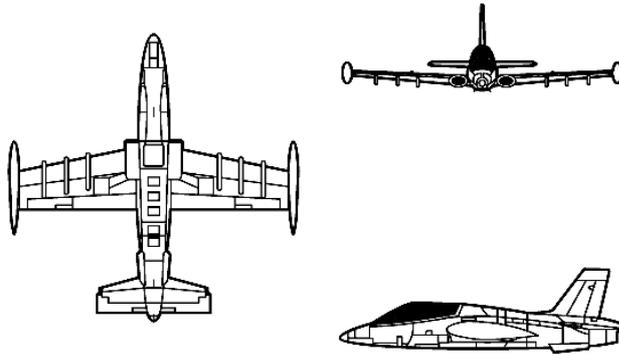
c. Países utilizadores

Austrália, Brasil, Emirados Árabes Unidos, Zaire, Gana, Togo, Tunísia,

d. Considerações gerais

Há duas versões do M.B. 326, uma de treino e uma de ataque. A versão de treino tem dois lugares e a de ataque somente um.

429. M.B. 339A (AERMACCHI)



a. Dados gerais

- País de origem: Itália;
- Aeronaves similares: Galeb/Jastreb, Hawk, M.B. 326, A-37 Dragonfly;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Ataque ao Solo, ECM e Treino;
- Armamento: metralhadoras, bombas, mísseis, foguetes e apoios de armamento;
- Dimensões: comprimento 10,98m; envergadura 10,86m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: trapezoidais, médias na fuselagem, com diedro ligeiramente positivo;

- Motores: um motor na fuselagem, com duas entradas de ar ovais, laterais à fuselagem. Tem um exaustor simples passando a cauda;
- Fuselagem: charuto, com nariz cónico. *Cockpit* em bolbo com uma espinha dorsal curva;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, altos na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

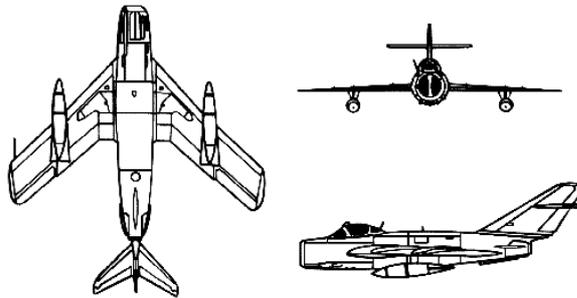
c. **Países utilizadores**

Argentina, Emirados Árabes Unidos, Gana, Itália, Malásia, Nova Zelândia, Nigéria, Peru.

d. **Considerações gerais**

O M.B. 339 A é uma aeronave de dois tripulantes, para treino de pilotos e para ataque.

430. MiG-17 FRESCO (MIKOYAN-GUREVICH)



a. **Dados gerais**

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: MiG-19 Farmer, G.91Y, Su-17 Fitter, MiG-21 Fishbed;
- Tripulação: um;

- Tipo (missão): Caça-Bombardeiro;
- Armamento: três canhões de 23mm, bombas, foguetes;
- Dimensões: comprimento 11,1m; envergadura 9,64m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: flecha, médias na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: um motor dentro da fuselagem, uma enorme entrada de ar circular no nariz;
- Fuselagem: charuto, com nariz cortado e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, médios na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

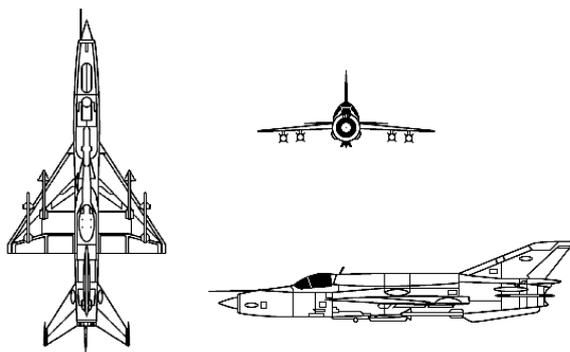
c. Países utilizadores

Afeganistão, Albânia, Argélia, Angola, Congo, China, Coreia do Norte, Cuba, Etiópia, Guiné, Guiné-Bissau, Iémen, Madagáscar, Mali, Mongólia, Roménia, Sri Lanka, Sudão, Tanzânia, Vietname.

d. Considerações gerais

O MiG-17 é muito similar ao antigo MiG-15 Fagot. Algumas aeronaves têm três canhões de 23 milímetros.

431. MiG-21 FISHBED (MIKOYAN-GUREVICH)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: Mirage III/5, A-4 Skyhawk;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Ataque ao Solo, Caça-Interceptor e Treino;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes, mísseis;
- Dimensões: comprimento 15,78m; envergadura 7,16m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: pequeno delta, médias na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: um motor dentro da fuselagem, uma entrada de ar circular no nariz;
- Fuselagem: tubular, com nariz cortado e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, médios na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha comprida, de ponta cortada. Existe um *Fin* ventral, por baixo da secção da cauda.

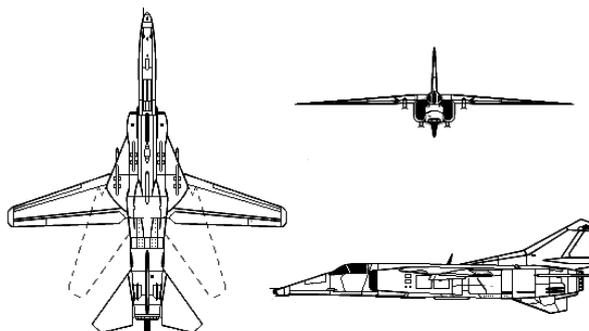
c. Países utilizadores

Alemanha, Afeganistão, Albânia, Argélia, Angola, Azerbaijão, Bangladesh, Bulgária, Birmânia, Camboja, Kazaquistão, China, Congo, Coreia do Norte, Croácia, Cuba, Egípto, Eslováquia, Etiópia, Finlândia, Guiné, Hungria, Iémen, Índia, Irão, Iraque, Jugoslávia, Laos, Líbia, Madagáscar, Mali, Mongólia, Moçambique, Nigéria, Paquistão, Polónia, República Checa, Roménia, Sri Lanka, Sudão, Síria, Tanzânia, Vietname, Zâmbia, Zimbabwe.

d. Considerações gerais

O MiG-21 é a aeronave de combate mais distribuída no mundo. Incluindo todas as variantes, mais de 10.000 destas ágeis aeronaves foram construídas e distribuídas.

432. MiG-27 FLOGGER D, J (MIKOYAN-GUREVICH)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: MiG-23 Flogger B/E/G, F-111, Tornado, Su-24 Fencer, Mirage F-1, Super Etendard;

- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Caça, Ataque ao Solo;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes, mísseis;
- Dimensões: comprimento 16,6m; envergadura 14,26m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável, com pontas curvas, altas na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: um motor dentro da fuselagem, entradas de ar retangulares, colocadas lateralmente à fuselagem;
- Fuselagem: tubular, com nariz em “bico de pato” e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, altos na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada, cujo comprimento se estende até meio da aeronave. Existe ainda um *Fin* ventral, em forma de cunha, por baixo do exaustor.

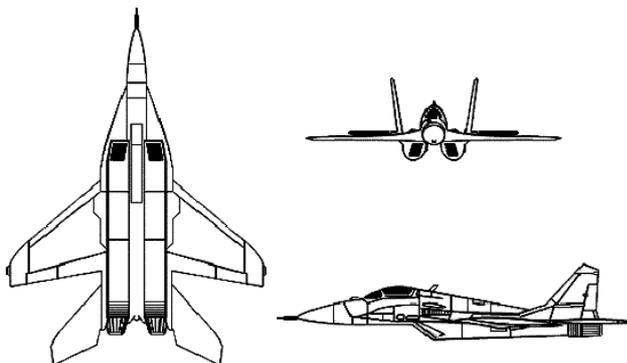
c. Países utilizadores

Bielo-Rússia, Rússia, Índia, Kazaquistão.

d. Considerações gerais

A produção do MiG-27 D/J terminou em meados de 1980. Estiveram ao serviço da Força Aérea e Aviação Naval Soviética. O MiG-27 Flogger M, cujo nome é Bahadur (Valiant), é produzido na Índia e ainda hoje continua em produção.

433. MiG-29 FULCRUM (MIKOYAN-GUREVICH)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: F/A-18 Hornet, F-16 Fighting Falcon, F-15 Eagle, Su-27 Flanker;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Caça;
- Armamento: canhões de 30mm, mísseis;
- Dimensões: comprimento 15,6m; envergadura 10,26m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha de pontas arredondadas, altas na fuselagem, com diedro neutro, estendendo-se até ao nariz;
- Motores: dois motores, em alongamentos tubulares, por baixo da fuselagem. Tem duas entradas de ar, em forma de cunha, por baixo da fuselagem;
- Fuselagem: secção intermédia, quadrangular, achatada. Nariz cónico e em forma de corcunda. *Cockpit* em bolbo;

- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, de pontas cortadas, médios na fuselagem, com diedro neutro. Tem dois *Fins* colocados lateralmente aos exaustores, em forma de cunha e ligeiramente inclinados para fora, com uma pequena rampa que se estende ao longo das asas.

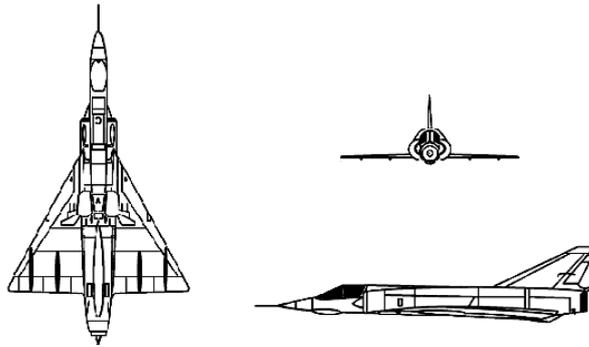
c. Países utilizadores

Alemanha, Bielo-Rússia, Bulgária, Coreia do Norte, Eslováquia, Hungria, Índia, Irão, Iraque, Jugoslávia, Malásia, Moldávia, Polónia, Roménia, Síria, Ucrânia, República Checa, Rússia.

d. Considerações gerais

Quando em 1980 a USAF introduziu o F-15 Eagle e o F-16 Fighting Falcon, o bloco de Leste ficou em grande desvantagem. Foi o desenvolvimento do MiG-29 Fulcrum e do Su-27 Flanker que vieram trazer algum equilíbrio ao campo de batalha.

434. MIRAGE III/5 (DASSAULT-BREGET)



a. Dados gerais

- País de origem: França;
- Aeronaves similares: Kfir C-2, Viggen, MiG-21 Fishbed, A-4 Skyhawk, Fantan A;

- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Ataque ao Solo, Caça, Reconhecimento;
- Armamento: canhões de 23mm, bombas, foguetes, mísseis;
- Dimensões: comprimento 15,02m; envergadura 8,24m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em delta pontiagudas, baixas na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: um motor dentro da fuselagem, com duas entradas de ar semi-circulares, laterais à fuselagem;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda. Não tem *Flats. Fin* em cunha, de ponta cortada.

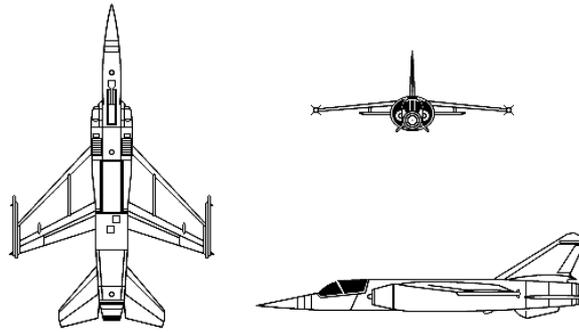
c. Países utilizadores

África do Sul, Argentina, Brasil, Chile, Colômbia, Egito, França, Gabão, Líbano, Líbia, Paquistão, Peru, Suíça, Venezuela, Zaire.

d. Considerações gerais

O Mirage III e o Mirage 5 foram construídos em larga escala e estão ao serviço de inúmeros países. Estas duas aeronaves são basicamente iguais, excepto que o Mirage 5 tem o nariz um pouco mais comprido.

435. MIRAGE F1 (DASSAULT-BREGET)



a. Dados gerais

- País de origem: França;
- Aeronaves similares: Super Etendard, Mitsubishi F1, AV-8B Harrier II, Fantan A;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Caça, Ataque, Reconhecimento;
- Armamento: dois canhões de 30mm, bombas, mísseis;
- Dimensões: comprimento 14,94m; envergadura 8,4m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha de ponta cortada, altas na fuselagem, com diedro ligeiramente negativo;
- Motores: um motor dentro da fuselagem, com duas entradas de ar semicirculares, laterais na fuselagem;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, médios na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada. Existem ainda dois *Fins* ventrais, por baixo da zona do exaustor.

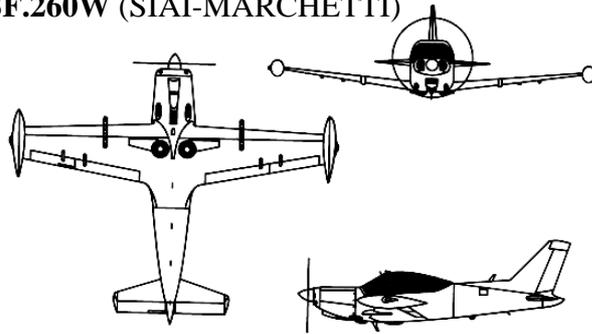
c. Países utilizadores

África do Sul, Espanha, França, Grécia, Irão, Iraque, Kuwait, Líbia, Marrocos, Qatar.

d. Considerações gerais

O Mirage F1 voou pela primeira vez em 1966. Antes da produção terminar, em 1992, mais de 700 aeronaves foram construídas e distribuídas, com inúmeras versões, desde um lugar, para combate, e dois lugares, para treino.

436. SF.260W (SIAI-MARCHETTI)



a. Dados gerais

- País de origem: Itália;
- Aeronaves similares: O-1 Bird Dog, PC-7;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Ataque de pequena profundidade;
- Armamento: metralhadoras, bombas, foguetes;
- Dimensões: comprimento 7m; envergadura 8,36m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha invertida, baixas na fuselagem, com diedro positivo;
- Motores: um motor a hélice, na secção do nariz;
- Fuselagem: em charuto. Longo *Cockpit*, em bolbo;

- Cauda: *Flats* em cunha, altos na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

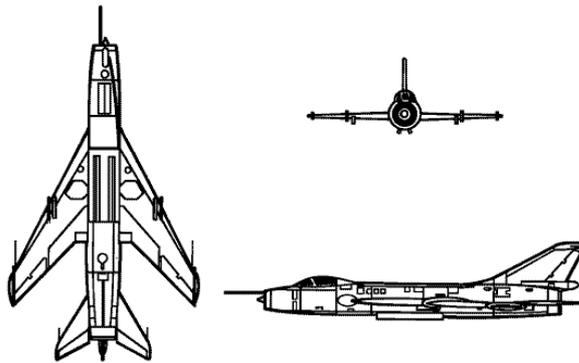
c. **Países utilizadores**

Brunei, Burkina-Faso, Burundi, Chade, Emirados Árabes Unidos, Filipinas, Líbia, Nicarágua, Singapura, Sri Lanka, Tunísia, Zâmbia.

d. **Considerações gerais**

O SF.260 foi produzido em 1964, para fins militares e civis. A versão militar, Sf.260 W Warrior, começou a sua produção em 1972.

437. Su-7B FITTER A (SUKHOI)



a. **Dados gerais**

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: Lightning, F-100 Super Sabre, MiG-21 Fishbed;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Ataque ao Solo;
- Armamento: dois canhões de 30mm, bombas, foguetes;
- Dimensões: comprimento 17,38m; envergadura 9m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em flecha, médias na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: um motor dentro da fuselagem. Uma entrada de ar circular, no nariz;
- Fuselagem: tubular, com nariz cortado e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, médios na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

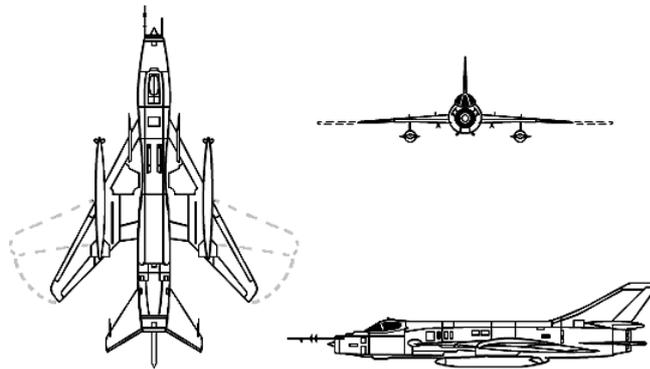
c. Países utilizadores

Afeganistão, Argélia, Bangladesh, Coreia do Norte, Iémen, República Checa.

d. Considerações gerais

Bons factores de reconhecimento são as asas e o longo corpo do Su-7B.

438. Su-17, -20, -22 FITTER (SUKHOI)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;

- Aeronaves similares: MiG-21 Fishbed, Su-7 Fitter, A-7 Corsair II, G.91Y;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Ataque ao Solo;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes, mísseis;
- Dimensões: comprimento 17,38m; envergadura 9m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável, médias na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: um motor dentro da fuselagem, com entrada de ar circular, no nariz;
- Fuselagem: tubular, com nariz cortado e *Cockpit* em bolbo. Possui uma grande espinha dorsal;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, médios na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

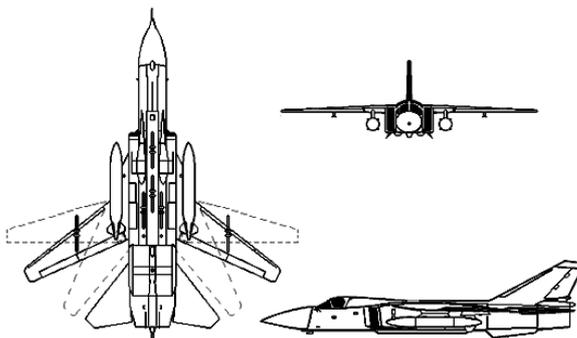
c. Países utilizadores

Alemanha, Afeganistão, Argélia, Azerbaijão, Bielorrússia, Bulgária, Eslováquia, Hungria, Irão, Iraque, Iémen, Líbia, Peru, Polónia, Rússia, República Checa, Síria, Vietname.

d. Considerações gerais

O Su-17 Fitter foi desenvolvido a partir do Su-7B. As versões exportadas são designadas por Su-20 e -22.

439. Su-24 FENCER (SUKHOI)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: Tornado, F-111, F-14 Tomcat, F-15 Eagle, MiG-23/27 Flogger;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Caça-Bombardeiro, Ataque ao Solo;
- Armamento: canhões, bombas, mísseis;
- Dimensões: comprimento 20m; envergadura 17,26m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável, altas na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: dois motores dentro da fuselagem, com entradas de ar rectangulares, laterais na fuselagem;
- Fuselagem: secção quadrangular, com nariz cónico e o *Cockpit* em degrau, com dois lugares, lado a lado;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, altos na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada. Possui ainda dois *fins* ventrais, compridos, por baixo dos exaustores.

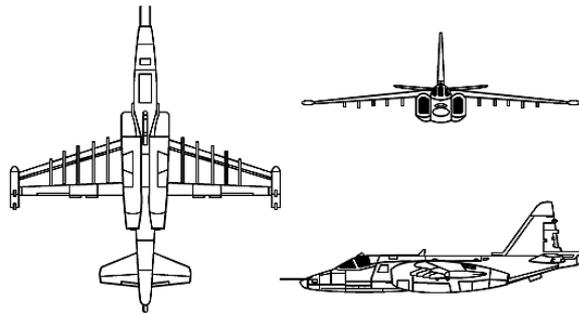
c. Países utilizadores

Azerbaijão, Bielorrússia, Kazajistão, Irão, Líbia, Rússia, Síria, Ucrânia.

d. Considerações gerais

É extremamente parecido com o F-111 e com o Tornado, tendo também as mesmas capacidades destes dois aviões.

440. Su-25 FROGFOOT (SUKHOI)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: A-6 Intruder, Magister, Alpha Jet, Jaguar, AMX, A-10 Thunderbolt II;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Ataque ao Solo, CAS;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes, mísseis.
- Dimensões: comprimento 14,6m; envergadura 15,9m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em cunha e de grande envergadura, altas na fuselagem, com diedro negativo;
- Motores: dois motores laterais à fuselagem, com entradas de ar circulares, logo à frente das asas;

- Fuselagem: de secção quadrangular. *Cockpit* em degrau e nariz pontiagudo;
- Cauda: *Flats* trapezoidal, altos na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

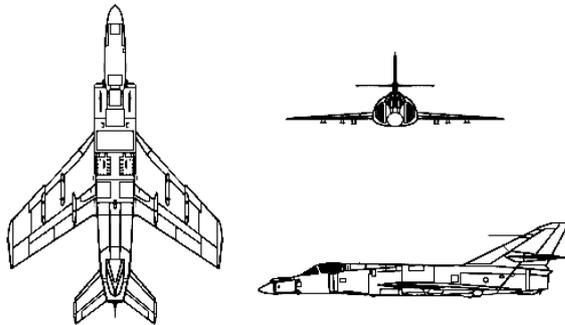
c. Países utilizadores

Angola, Azerbaijão, Bielo-Rússia, Bulgária, Coreia do Norte, Eslováquia, Geórgia, Hungria, Irão, Iraque, República Checa, Ucrânia.

d. Considerações gerais

Esta aeronave de CAS é exportada para muitos países, quer do ex-Pacto de Varsóvia, quer da NATO.

441. SUPER ETENDARD (DASSAULT-BREGET)



a. Dados gerais

- País de origem: França;
- Aeronaves similares: Fantan, Mitsubishi F-1, Mirage F1, Yak-38 Forger;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Caça;
- Armamento: bombas, foguetes, mísseis;
- Dimensões: comprimento 14,34m; envergadura 9,62m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em flecha, baixas na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: um motor dentro da fuselagem, com entradas ar semicirculares, por baixo do *Cockpit*.
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, médios no *Fin*, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

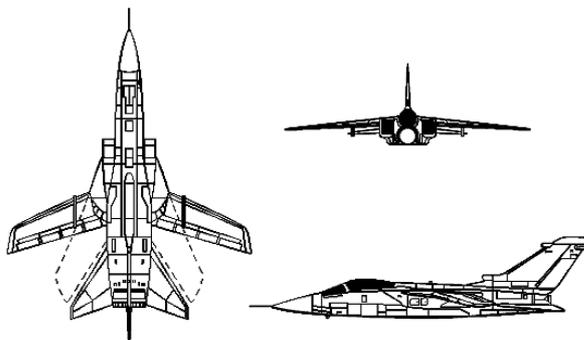
c. Países utilizadores

Argentina, França.

d. Considerações gerais

O Super Etendard entrou ao serviço em 1978. É um desenvolvimento do IVM.

442. TORNADO (AERITALIA, MBB, BAe)



a. Dados gerais

- País de origem: Itália, Alemanha, Reino Unido;
- Aeronaves similares: Su-24 Fencer, F-14 Tomcat, F-15 Eagle, MiG-23/27 Flogger, F-111;
- Tripulação: dois;

- Tipo (missão): Interdição Aérea;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes, mísseis.
- Dimensões: comprimento 16,8m; envergadura 14m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável, altas na fuselagem, com diedro ligeiramente negativo;
- Motores: dois motores na fuselagem, com duas entradas de ar em cunha, colocadas lateralmente à fuselagem;
- Fuselagem: de secção quadrangular e nariz cónico. *Cockpit* de dois lugares em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, médios na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta arredondada.

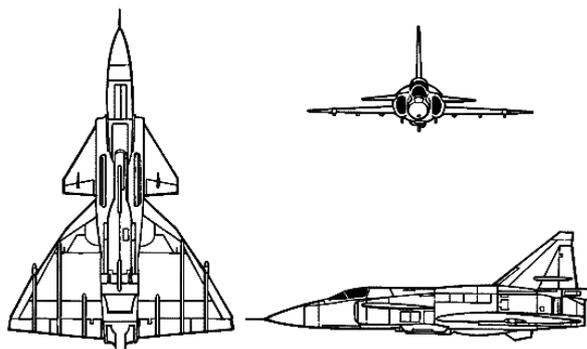
c. Países utilizadores

Alemanha, Arábia Saudita, Itália, Reino Unido.

d. Considerações gerais

O Tornado foi desenvolvido dentro de um acordo envolvendo três nações Europeias: o Reino Unido, a Alemanha e a Itália. Há três versões do Tornado: o IDS, que é uma aeronave de interdição, o ECR, que é uma aeronave de reconhecimento e de guerra electrónica, e o ADV, aeronave de defesa aérea.

443. VIGGEN AJ-37 (SAAB)



a. Dados gerais

- País de origem: Suécia;
- Aeronaves similares: Kfir, Mirage III/5;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): *Multirole*, Caça;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes, mísseis;
- Dimensões: comprimento 16,54m; envergadura 10,7m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em delta, baixas na fuselagem, com diedro neutro. Possui ainda umas pequenas asas (“*canards*”), em delta, desde as entradas de ar até ao início das asas principais;
- Motores: um motor dentro da fuselagem, com entradas de ar semicirculares, colocadas ao lado da fuselagem;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: Não tem *Flats*. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

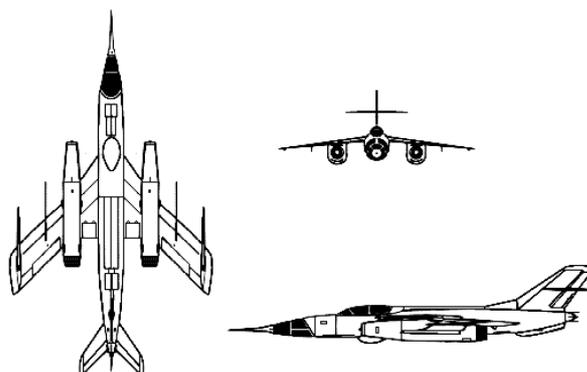
c. **Países utilizadores**

Suécia.

d. **Considerações gerais**

O Viggen é uma aeronave *multirole* de altas performances que entrou ao serviço em 1971. O Viggen tem capacidades de STOL, podendo operar em pistas não preparadas.

444. Yak-28 BREWER (YAKOVLEV)



a. **Dados gerais**

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: Il-28 Beagle;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Ataque ao Solo, Reconhecimento, ECM;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes;
- Dimensões: comprimento 21,36m; envergadura 12,06m.

b. **Descrição da Configuração**

- Asas: flecha, altas na fuselagem, com diedro negativo;

- Motores: dois motores debaixo das asas, com duas entradas de ar, debaixo das asas, em forma de círculo;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, médios no *Fin*, com diedro neutro. *Fin* em cunha, de ponta cortada.

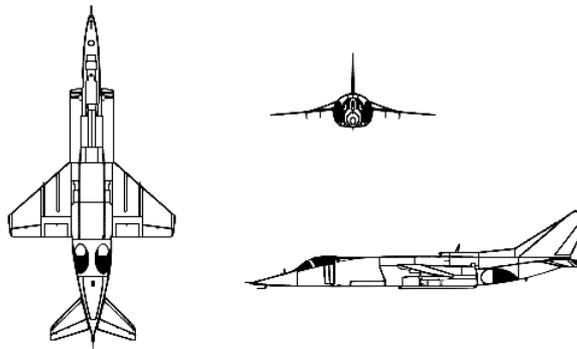
c. **Países utilizadores**

Rússia, Ucrânia.

d. **Considerações gerais**

O Yak-28 entrou ao serviço em 1960. Hoje há várias versões ao serviço.

445. Yak-38 FORGER (YAKOVLEV)



a. **Dados gerais**

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: AV-8B Harrier II, Super Etendard, Fantan A, Mirage F1;
- Tripulação: um;

- Tipo (missão): VSTOL, Caça, Ataque;
- Armamento: canhões, bombas, foguetes, mísseis;
- Dimensões: comprimento 16m; envergadura 7,5m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: pequeno delta com pontas cortadas, médias na fuselagem, com diedro negativo;
- Motores: um motor dentro da fuselagem, com duas largas entradas de ar semicirculares, dispostas ao longo da fuselagem;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada, altos na fuselagem, com diedro negativo. *Fin* em cunha, de ponta cortada, prolongando-se até ao meio do corpo da aeronave.

c. Países utilizadores

Rússia.

d. Considerações gerais

A produção do Yak-38 começou em 1975 fazendo dele a segunda aeronave operacional de VSTOL, logo depois da série Harrier.

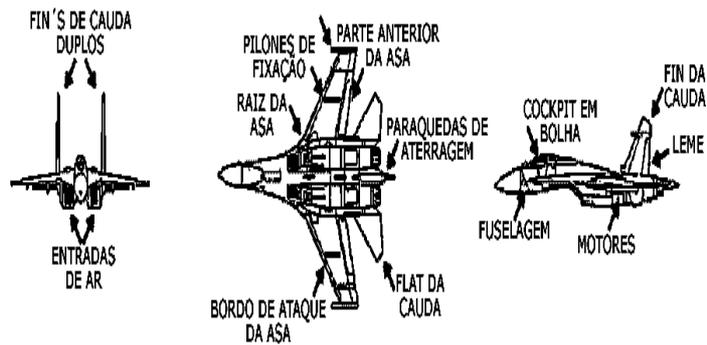
CAPÍTULO 5

INTERCEPTORES E AERONAVES DE SUPERIORIDADE AÉREA

501. Generalidades

As operações que normalmente são destinadas a este tipo de aeronaves, põem-nas usualmente fora dos alcances das armas individuais e das armas de defesa antiaérea de baixa altitude. No entanto algumas destas aeronaves tem também capacidades de ataque ao solo. A sua inclusão no manual tem por base esta possibilidade e visa dar a conhecer todas as aeronaves presentes no campo de batalha.

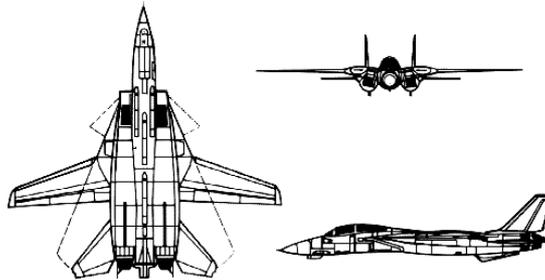
Para cada aeronave, serão descritos quais os países utilizadores, configuração, dados gerais, fotografias e informações dos construtores.



Do quadro seguinte constam as aeronaves descritas neste capítulo.

F – 14 Tomcat	MiG – 25 Foxbat
F – 15 Eagle	MiG – 31 Foxhound
MiG – 19 Farmer	Mirage 2000
MiG – 23 Flogger	Su – 15 Flagon
Su – 27 Flanker	Tornado ADV

502. F-14 TOMCAT (GRUMMAN)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: F-15 Eagle, Su-24 Fencer, Tornado, Su-27 Flanker, MiG-29 Fulcrum;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Superioridade aérea, Caça;
- Armamento: mísseis, canhões;
- Dimensões: comprimento 19m; envergadura 19,54m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável, altas na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: dois motores a jacto na fuselagem, com as entradas de ar em cunha. Dois exaustores na cauda, destacados da fuselagem;

- Fuselagem: de secção quadrangular, com nariz cónico e *Cockpit* em bolbo. A sua secção intermédia é larga;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta redonda, médios na fuselagem e com diedro neutro. Dois *Fins* em forma de cunha, de ponta cortada e colocados por cima dos exaustores;

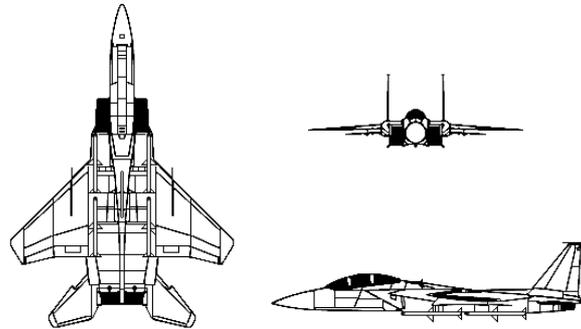
c. Países utilizadores

EUA, Irão.

d. Considerações gerais

Esta aeronave, da Marinha dos EUA fez o seu primeiro voo em 1970. O F-14 substitui o F-4 Phantom II, como o principal caça defensivo.

503. F-15 EAGLE (McDONNELL DOUGLAS)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: F-14 Tomcat, Su-24 Fencer, Tornado, Su-27 Flanker, MiG-29 Fulcrum;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Superioridade Aérea, Interceptor.
- Armamento: mísseis, canhões;

- Dimensões: comprimento 19,45m; envergadura 13,05m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em pequeno delta de pontas curvas, altas na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: dois motores a jacto na fuselagem, com as entradas de ar em cunha. Dois exaustores na cauda, destacados da fuselagem;
- Fuselagem: de secção quadrangular, com nariz cónico e *Cockpit* em bolbo. A sua secção intermédia é larga;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta redonda, médios na fuselagem e com diedro neutro. Dois *Fins* em forma de cunha, de ponta cortada e colocados lateralmente aos exaustores;

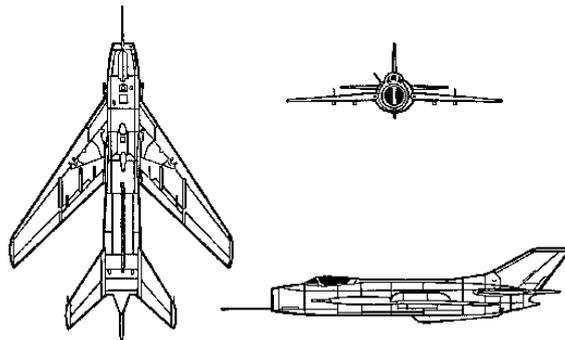
c. Países utilizadores

Arábia Saudita, EUA, Israel, Japão.

d. Considerações gerais

Desde o seu lançamento em 1972, tem havido inúmeras versões desta aeronave, perdendo popularidade face ao F-16 Fighting Falcon.

504. MiG-19 FARMER (MIKOYAN-GUREVICH)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;

- Aeronaves similares: MiG-17 Fresco;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Interceptor com capacidade para ataques terrestres;
- Armamento: mísseis, canhões, bombas.
- Dimensões: comprimento 13,1m; envergadura 9m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em cunha, médias na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: dois motores a jacto na fuselagem, com grande entrada de ar no nariz. Dois exaustores na cauda;
- Fuselagem: tubular, com nariz cortado e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta redonda, altos na fuselagem e com diedro neutro. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada e colocado por cima dos exaustores.

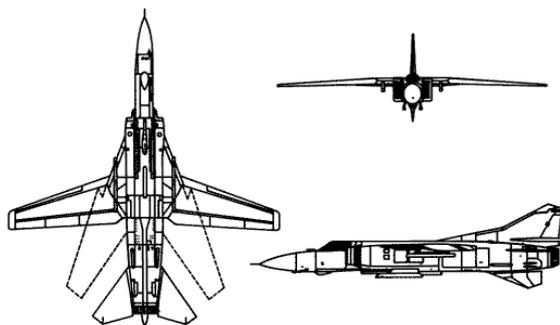
c. Países utilizadores

Albânia, Bangladesh, Birmânia, Camboja, China, Coreia do Norte, Cuba, Egipto, Paquistão, Sudão, Tanzânia, Zâmbia.

d. Considerações gerais

O MiG-19 foi a primeira aeronave de combate supersónica a ser construída na ex-URSS. Cerca de 2000 foram construídas na China. É uma das três aeronaves que tem dois motores com uma única entrada de ar; os outros são o Lightning e o G.91Y.

505. MiG-23 FLOGGER B (MIKOYAN-GUREVIH)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: MiG-27 Flogger D, Tornado, Su-24 Fencer, F-111;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Superioridade Aérea, Interceptor.
- Armamento: mísseis, canhões;
- Dimensões: comprimento 16,6m; envergadura 14,26m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável, altas na fuselagem, e com diedro neutro;
- Motores: um motor a jacto na fuselagem, com as entradas de ar rectangulares. Dois exaustores na cauda;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau. A sua secção intermédia é larga;
- Cauda: *Flats* em cunha, de pontas cortadas, altos na fuselagem e com diedro neutro. *Fin* em forma

de cunha, de ponta cortada estendendo-se até ao meio da aeronave. Possui ainda um *fin* ventral, por baixo da secção da cauda.

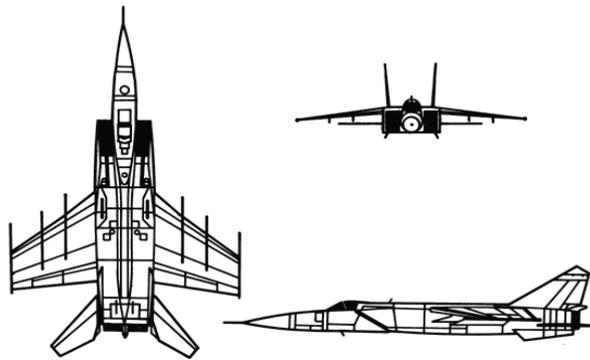
c. Países utilizadores

Afeganistão, Alemanha Argélia, Angola, Bulgária, Cazaquistão, Cuba, Coreia do Norte, Etiópia, Hungria, Iémen, Índia, Iraque, Líbia, Polónia, República Checa, Roménia, Rússia, Sudão, Síria, Ucrânia, Vietname.

d. Considerações gerais

O Flogger B é o interceptor típico. É uma aeronave com grande uso na Europa de Leste e no Médio Oriente.

506. MiG-25 FOXBAT (MIKOYAN-GUREVIH)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: F-14 Tomcat, F-15 Eagle, MiG-31 Foxhound;
- Tripulação: um;

- Tipo (missão): Reconhecimento, Interceptor;
- Armamento: mísseis ar-ar;
- Dimensões: comprimento 21,34m; envergadura 12,6m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha de pontas cortadas, altas na fuselagem e com diedro negativo;
- Motores: dois motores a jacto na fuselagem, com as entradas de ar em cunha. Dois exaustores na cauda, destacados da fuselagem;
- Fuselagem: tubular, com nariz cónico e pontiagudo. *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada de ponta cortada, médios na fuselagem e com diedro neutro. Dois *Fins* em forma de cunha afunilada. Possui ainda dois *Fins* ventrais, por baixo da secção da cauda.

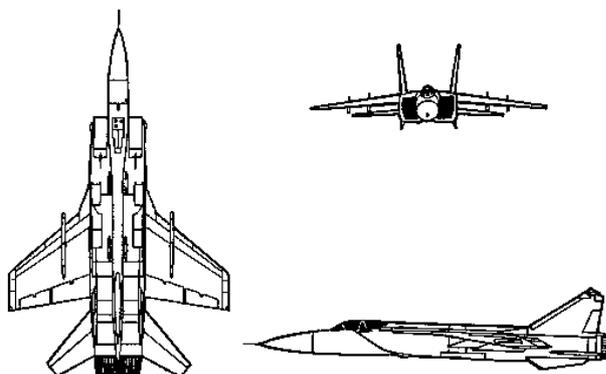
c. Países utilizadores

Azerbaijão, Argélia, Bulgária, Rússia, Iraque, Síria, Ucrânia.

d. Considerações gerais

O Foxbat é um interceptor de altas performances e alta altitude. Há vários tipos desta aeronave: A- interceptor básico, B- reconhecimento, C- treino de dois lugares, D- reconhecimento com outro tipo de radares, E- Foxbat A, com limitadas capacidades de tiro.

507. MiG-31 FOXHOUND (MIKOYAN-GUREVIH)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: MIG-25 Foxbat, F-14 Tomcat, F-15 Eagle;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Superioridade Aérea, Interceptor.
- Armamento: mísseis, canhões;
- Dimensões: comprimento 21,5m; envergadura 14m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: pequeno delta de pontas cortadas, altas na fuselagem e com diedro negativo;
- Motores: dois motores a jacto na fuselagem, com as entradas de ar rectangulares, laterais à fuselagem. Dois exaustores na cauda, destacados da fuselagem;

- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flat* em cunha, de ponta cortada, baixos na fuselagem e com diedro neutro. Dois *Fins* em forma de cunha, de ponta cortada, colocados por cima dos exaustores. Possui ainda dois *Fins* ventrais, por baixo da secção da cauda.

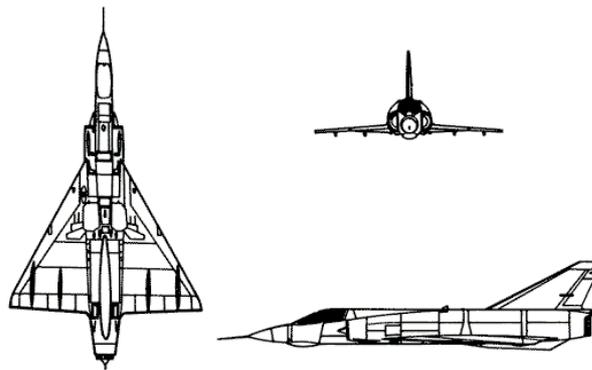
c. Países utilizadores

Rússia.

d. Considerações gerais

O MiG-31Foxhound é um pequeno desenvolvimento do Foxbat, com modificações nas asas e na fuselagem.

508. MIRAGE 2000 (DASSAULT-BREGET)



a. Dados gerais

- País de origem: França;
- Aeronaves similares: Mirage III/5, Kfir, Viggen;

- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Interceptor;
- Armamento: mísseis, canhões;
- Dimensões: comprimento 15,3m; envergadura 9m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em delta, baixas na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: um motor a jacto na fuselagem, com as entradas de ar semicirculares, ao lado da fuselagem. Um largo exaustor, que passa a secção da cauda;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: não possui *Flats*. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada.

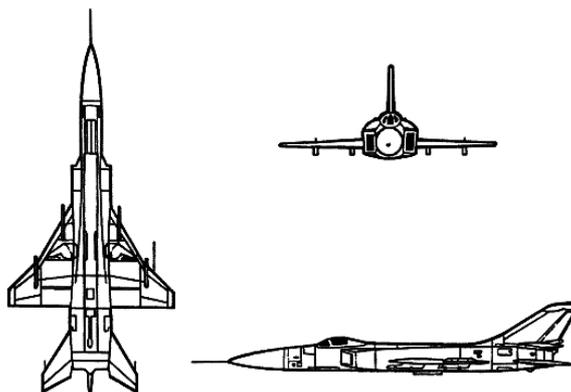
c. Países utilizadores

Egipto, Emirados Árabes Unidos, França, Grécia, Índia, Peru.

d. Considerações gerais

O Mirage 2000 é muito similar ao Mirage III/5 e 50. Não é um renovado Mirage III/5 ou 50 mas sim uma nova aeronave, com novos controlos interceptores. Para a sua missão secundária, o ataque ao solo, possui mísseis, bombas e foguetes guiados por laser. Há ainda uma aeronave deste tipo, com dois tripulantes, o 2000N (Penetration), que possui capacidade de lançamento de armas nucleares.

509. Su-15 (SUKOI)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: MiG-21 Fishbed, Super Etendard;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Superioridade Aérea, Interceptor.
- Armamento: mísseis, canhões;
- Dimensões: comprimento 20,7m; envergadura 10,5m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em pequeno delta, médias na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: dois motores a jacto na fuselagem, com as entradas de ar rectangulares. Dois exaustores na cauda;

- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, médios na fuselagem e com diedro neutro. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada.

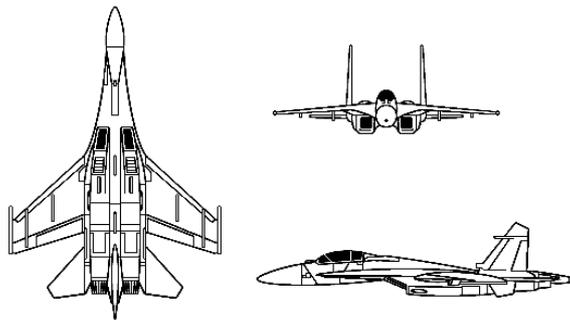
c. Países utilizadores

Geórgia, Rússia, Ucrânia.

d. Considerações gerais

O Su-15 é um interceptor da linha da frente. Foi construído em 1950, sendo considerado uma aeronave formidável. Apresenta uma velocidade de Mach 2.4.

510. Su-27 FLANKER (SUKOI)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: MiG-29 Fulcrum, F-14 Tomcat, F-15 Eagle;
- Tripulação: um;

- Tipo (missão): Superioridade Aérea, Interceptor.
- Armamento: mísseis, canhões;
- Dimensões: comprimento 21m; envergadura 14,5m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha afunilada, com pontas cortadas por duas antenas de guerra electrónica, altas na fuselagem e com diedro neutro. Tem ainda uma extensão das asas até ao *Cockpit*, na zona do nariz;
- Motores: dois motores a jacto alojados em dois compartimentos separados, por baixo da fuselagem. As entradas de ar são em cunha. Dois exaustores na cauda, destacados desta;
- Fuselagem: de forma irregular, com a secção do nariz em corcunda e destacando-se da secção intermédia. Nariz cónico e *Cockpit* em bolbo. Na secção da cauda existe um bico cónico, que separa os dois exaustores dos motores;
- Cauda: *Flats* em cunha de ponta cortada, altos na fuselagem e com diedro neutro. Dois *Fins* em forma de cunha, com pontas curvas, que estão dispostos lateralmente aos exaustores. Possui ainda dois *Fins* ventrais em forma de cunha, por baixo da secção da cauda.

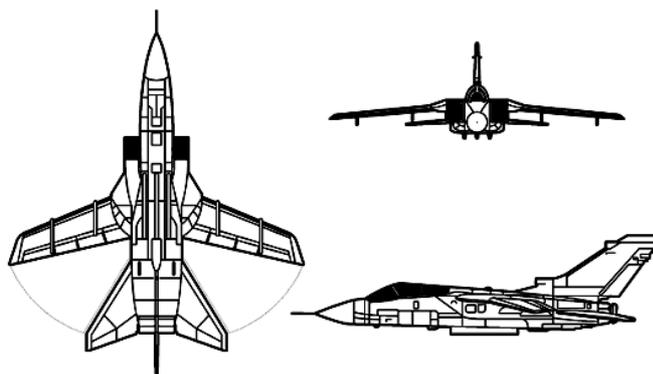
c. Países utilizadores

Alemanha, Bielorrússia, China, Rússia, Ucrânia.

d. Considerações gerais

Quando, em 1980, os EUA introduziram o F-15 Eagle e o F-16 Fighting Falcon, o bloco de Leste ficou em grande desvantagem. Foi o desenvolvimento do MiG-29 Fulcrum e do Su-27 Flanker que vieram trazer algum equilíbrio ao campo de batalha.

511. TORNADO ADV (BAe)



a. Dados gerais

- País de origem: Reino Unido;
- Aeronaves similares: F-14 Tomcat, Su-24 Fencer, F-15 Eagle;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Interceptor de Defesa Aérea;
- Armamento: mísseis, canhões;
- Dimensões: comprimento 18,06m; envergadura 13,9m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável, altas na fuselagem e com diedro negativo;
- Motores: dois motores a jacto na fuselagem, com as entradas de ar quadrangulares. Dois exaustores na cauda;

- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo. A sua secção intermédia é larga;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, até ao meio do corpo da aeronave, médios na fuselagem e com diedro neutro. Grande *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada estendendo-se até ao meio da aeronave.

c. Países utilizadores

Arábia Saudita, Reino Unido.

d. Considerações gerais

O Tornado tem uma velocidade máxima de Mach 2.

CAPÍTULO 6

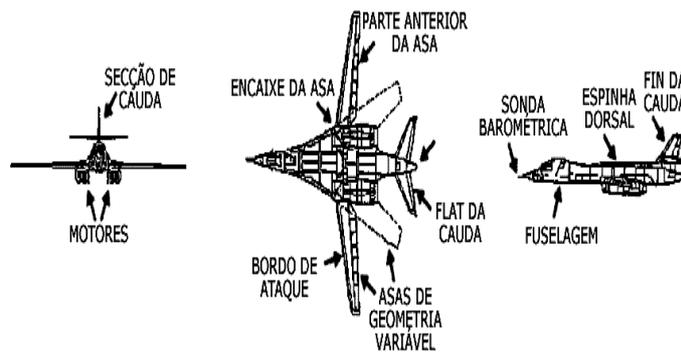
BOMBARDEIROS

601. Generalidades

Os modernos bombardeiros podem voar a grandes altitudes, durante grandes distâncias. O armamento destas armas letais foi muito modernizado, incluindo rampas de lançamento de mísseis de cruzeiro, mísseis de curto alcance e ainda capacidade nuclear.

Quando estas aeronaves voam a baixas altitudes, os observadores tem de estar aptos a reconhecê-las.

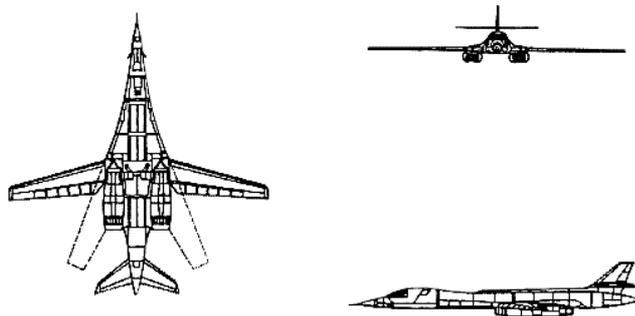
Para cada aeronave, será descrita a configuração, os dados gerais e também informações relativas aos construtores. Serão também referidos os países utilizadores das mesmas.



Do quadro seguinte, constam as aeronaves descritas neste capítulo.

B – 1B Lancer	IL – 28 Beagle
B – 2	Tu – 16 Badger
B – 52 Stratofortress	Tu – 22 Blinder
Canberra	Tu – 26 Backfire
Tu – 142 Bear	Tu – 160 Blackjack

602. B-1B LANCER (ROCKWELL INTERNATIONAL)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Tu-26 Backfire, Tu-160 Blackjack;
- Tripulação: quatro;
- Tipo (missão): Bombardeiro Estratégico de longo alcance;

- Armamento: ALCMs, SRAMs, bombas;
- Dimensões: comprimento 44,8m; envergadura 41,7m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável, baixas na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: quatro motores a jacto, dois de cada lado por baixo da fuselagem, com as entradas de ar quadradas. Possui quatro exaustores;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, médios no *Fin*, com diedro neutro. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada.

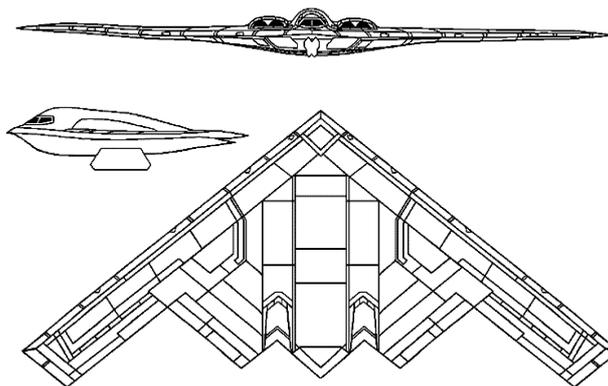
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O B-1B Lancer é um bombardeiro estratégico de longo alcance, grande altitude, supersónico e *multirole*. Tem capacidade para transportar armas convencionais e nucleares, em número significativo.

603. B-2 (NORTHROP)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: nenhuma;
- Tripulação: dois, previsões para três, numa futura versão;
- Tipo (missão): Bombardeiro Estratégico;
- Armamento: mísseis de ataque e de cruzeiro, bombas táticas e nucleares, minas marítimas;
- Dimensões: comprimento 21,03m; envergadura 52,43m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: estreitas, irregulares, em forma de "W", médias na fuselagem, com diedro neutro;
- Motores: quatro motores a jacto, dois de cada lado dentro das asas, com as entradas de ar semi-circulares. Possui quatro exaustores;
- Fuselagem: irregular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: sem *Flats* nem *Fin*.

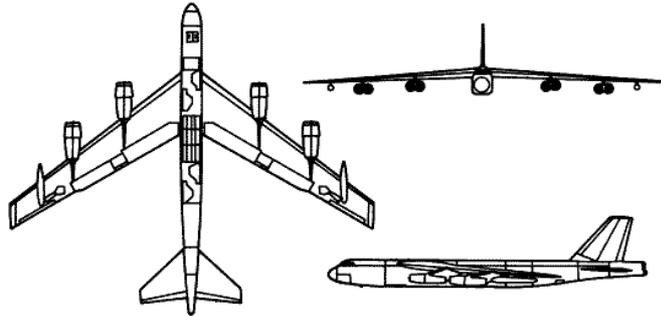
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O desenvolvimento do B-2 começou em 1978, sendo testado em 1987. Foram construídas 16 aeronaves, até 1995. É invisível aos radares. Não se sabe qual o futuro, em relação a esta aeronave.

604. B-52 STRATOFORTRESS (BOEING)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Tu-142 Bear;
- Tripulação: seis;
- Tipo (missão): Bombardeiro Estratégico;
- Armamento: ALCMs, SRAMs, bombas, canhões.
- Dimensões: comprimento 48,6m; envergadura 56,4m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em flecha, altas na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: oito motores a jacto, dois pares de cada lado, por baixo das asas. Possui oito exaustores;
- Fuselagem: tubular, com nariz arredondado e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, médios na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada;

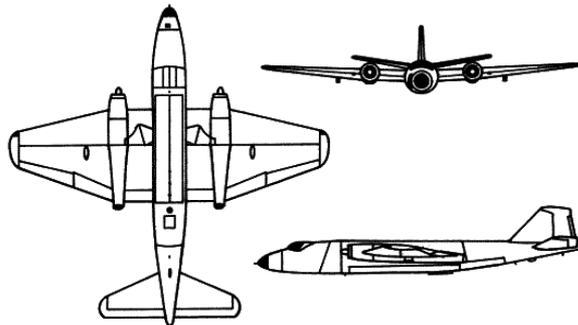
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

Originalmente designado como bombardeiro estratégico nuclear de alta altitude. Tem sido muito alterado, tendo em conta as suas capacidades operacionais.

605. CANBERRA (ENGLISH ELECTRIC, BAC)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA, Reino Unido;
- Aeronaves similares: IL-28 Beagle;

- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Bombardeiro, CME, Reconhecimento, GE, Interdição Nocturna, Treino.
- Armamento: bombas, canhões, foguetes, mísseis.
- Dimensões: comprimento 20m; envergadura 19,4m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: trapezoidais, médias na fuselagem e com diedro positivo;
- Motores: dois motores a jacto, um em cada asa, com entradas de ar circulares. Estão colocados a meia-asa, possuindo dois exaustores;
- Fuselagem: tubular, com nariz cónico e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta arredondada, altos na fuselagem, com diedro positivo. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada.

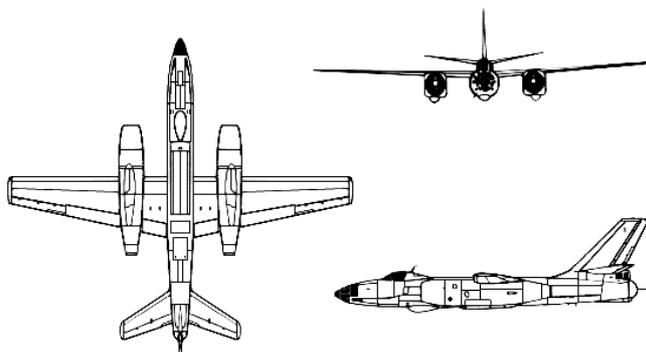
c. Países utilizadores

Argentina, Peru, Reino Unido.

d. Considerações gerais

Foram construídas mais de 1400 aeronaves deste tipo. Cerca de 500 B-57 e RB-57 Canberras foram construídos nos EUA, não sendo, contudo, muito usadas por este país.

606. IL-28 BEAGLE (ILYUSHIN)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: Canberra, Yak-28 Brewer;
- Tripulação: três;
- Tipo (missão): Bombardeiro, Treino;
- Armamento: bombas, dois canhões de 23mm na cauda;
- Dimensões: comprimento 17,6m; envergadura 21,5m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha invertida, altas na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: dois motores a jacto, um em cada asa, colocados debaixo das asas. As entradas de ar são circulares;
- Fuselagem: tubular, com nariz cónico e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, baixos no *Fin*, com diedro positivo. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada. Compartimento circular

na cauda, onde se encontram os canhões de 23mm.

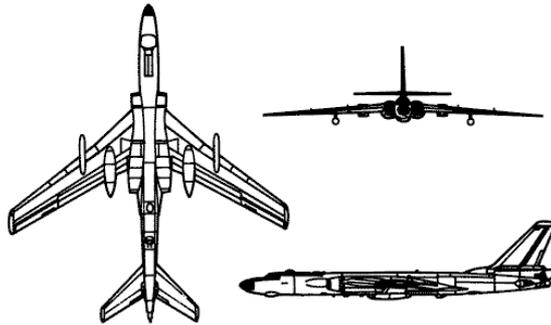
c. Países utilizadores

China, Coreia do Norte, Egipto.

d. Considerações gerais

O IL-28 entrou ao serviço em 1950, mantendo-se a produção durante muitos anos. Esteve ao serviço da Força Aérea da ex-URSS, até ao final dos anos 80.

607. Tu-16 BADGER (TUPOLEV)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: Nenhum neste manual;
- Tripulação: seis;
- Tipo (missão): Bombardeiro Estratégico, ELINT, CME;
- Armamento: mísseis, canhões, bombas;
- Dimensões: comprimento 34,8m; envergadura 32,9m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em flecha, médias na fuselagem e com diedro neutro;

- Motores: dois motores a jacto na fuselagem, com as entradas de ar circulares. Possui dois exaustores;
- Fuselagem: tubular, com nariz arredondado e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, baixos no *Fin*, com diedro neutro. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada.

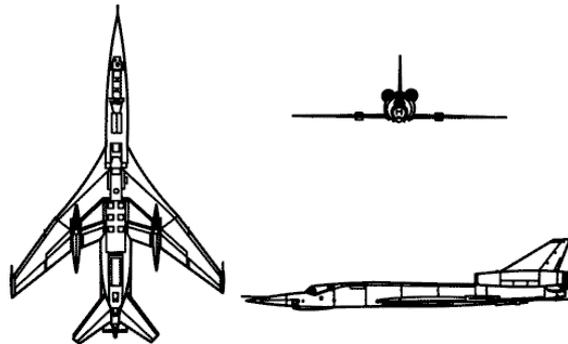
c. **Países utilizadores**

China, Egipto, Iraque, Rússia, Ucrânia.

d. **Considerações gerais**

O Tu-16 entrou ao serviço em meados dos anos 50, como bombardeiro. Actualmente, opera em missões de ELINT, ao nível das operações marítimas.

608. Tu-22 BLINDER (TUPOLEV)



a. **Dados gerais**

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: Nenhum neste manual;
- Tripulação: três;
- Tipo (missão): Bombardeiro, Reconhecimento, ELINT;

- Armamento: mísseis, bombas, canhões;
- Dimensões: comprimento 40,5m; envergadura 27,75m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: cunha afunilada, baixas na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: dois motores a jacto, montados acima da fuselagem, em baixo do *Fin*, com entradas de ar circulares;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, baixos na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada;

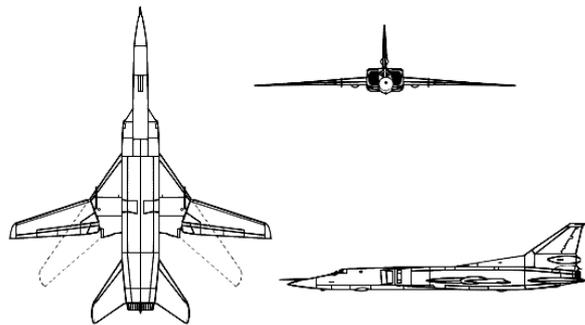
c. Países utilizadores

Iraque, Líbia, Rússia, Ucrânia.

d. Considerações gerais

O Tu-22 teve o primeiro voo em 1960. É uma das raras aeronaves militares com os motores posicionados debaixo do *Fin*.

609. Tu-26 BACKFIRE (TUPOLEV)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;

- Aeronaves similares: B-1B Lancer, Tu-160 Blackjack;
- Tripulação: quatro;
- Tipo (missão): Bombardeiro Estratégico Médio, Reconhecimento Marítimo;
- Armamento: mísseis, canhões, bombas;
- Dimensões: comprimento 42m; envergadura 35m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável, médias na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: dois motores a jacto na fuselagem, com as entradas de ar quadradas;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, médios na fuselagem, com diedro neutro. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada, estendendo-se até ao meio do corpo da aeronave;

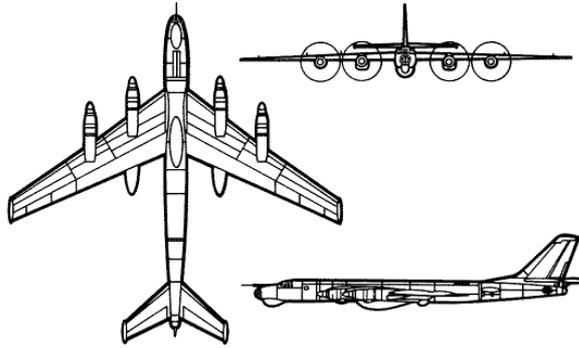
c. Países utilizadores

Rússia, Ucrânia.

d. Considerações gerais

Existem cerca de 360 Tu-26, em serviço.

610. Tu-142 BEAR (TUPOLEV)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: B-52 Stratofortress;
- Tripulação: desconhecido;
- Tipo (missão): Bombardeiro Estratégico;
- Armamento: mísseis, mísseis de cruzeiro, dois canhões de 23mm na cauda, bombas;
- Dimensões: comprimento 49,5m; envergadura 51,1m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: em flecha, médias na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: quatro motores a hélice, dois de cada lado nas asas;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau. Compartimento dos canhões na cauda;

- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, baixos no *Fin*, com diedro neutro. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada;

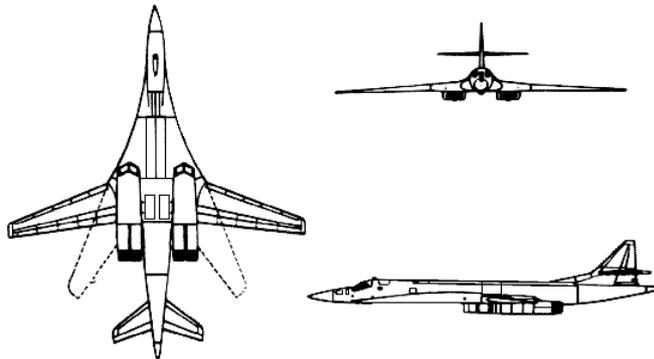
c. **Países utilizadores**

Índia (Bear B), Rússia, Ucrânia.

d. **Considerações gerais**

O Bear transporta uma grande diversidade de armas, podendo cumprir diversos tipos de missões.

611. Tu-160 BLACKJACK (TUPOLEV)



a. **Dados gerais**

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: Tu-26 Backfire, B-1B Lancer;
- Tripulação: quatro;
- Tipo (missão): Bombardeiro Estratégico;
- Armamento: ALCMs, mísseis, bombas;
- Dimensões: comprimento 54m; envergadura 55,7m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável, baixas na fuselagem e com diedro neutro;
- Motores: quatro motores a jacto, dois de cada lado da fuselagem, colocados por baixo dela, com as entradas de ar quadradas. Possui quatro exaustores;
- Fuselagem: tubular, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha, de ponta cortada, médios no *Fin*, com diedro neutro. *Fin* em forma de cunha, de ponta cortada.

c. Países utilizadores

Rússia.

d. Considerações gerais

O Tu-160 Blackjack é um bombardeiro estratégico de longo alcance, que entrou ao serviço na Força Aérea da ex-URSS em 1988. Julga-se que existam, actualmente, cerca de 60 Blackjacks em utilização.

CAPÍTULO 7

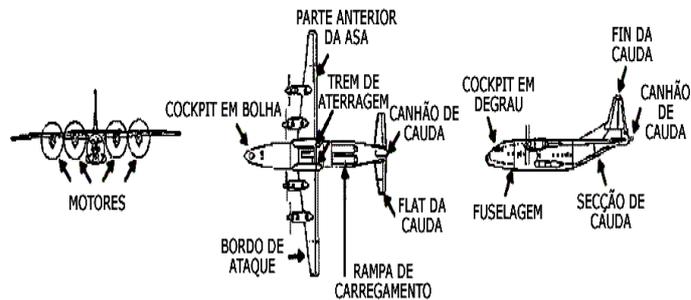
AERONAVES DE TRANSPORTE E DE CARGA

701. Generalidades

Este capítulo contém exemplos de aeronaves de transporte e de carga, as quais possuem características de reconhecimento muito semelhantes, em virtude de serem projectadas para desempenhar o mesmo tipo de missões.

As modernas aeronaves de transporte e carga caracterizam-se por possuir asas altas na fuselagem e com diedro negativo, as quais proporcionam um maior poder de sustentação e um melhor controlo, tendo em conta as baixas velocidades e reduzidas altitudes em que operam.

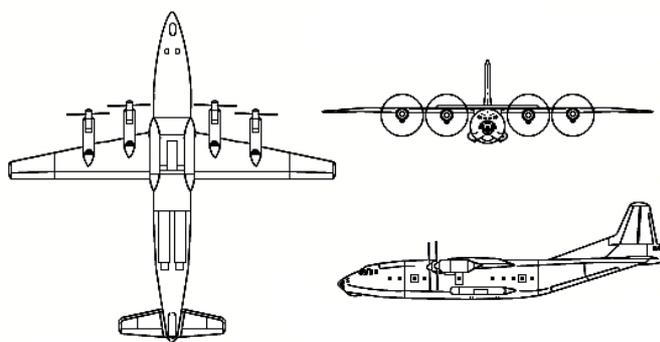
Para cada aeronave são apresentados desenhos da silhueta, dados gerais, descrições das características de AMFC, países que as utilizam e informação relativa à construção. As ilustrações que se seguem descrevem as características gerais das aeronaves de transporte e de carga, descrevendo as respectivas especificações de AMFC.



Do quadro seguinte, constam as aeronaves descritas neste capítulo.

An – 12 CUB	BUFFALO C-8 A
An – 24 Coke, An-26 Curl	C-5 Galaxy
An – 32 Cline	Caribou, C-7 A
An – 72 Coaler	C-17 A Glomemaster III
An – 124 Condor	C-123 Provider
Aviocar C-212	C-130 Hércules
C-141BS STARLIFTER	G 222
C-160 Transall	IL-14 Crate
DC-3 Dakota	IL-76 Candid
G 222	

702. An-12 CUB (ANTONOV)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: C-130 Hércules, C-160 Transall, G-222;
- Tripulação: seis;

- Tipo (missão): Transporte de Carga Médio (100 homens equipados, viaturas e armamento), Contra-medidas Electrónicas (CME), ELINT;
- Armamento: 2 canhões de 23 mm na cauda;
- Dimensões: comprimento 37m; envergadura 38m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: asa em cunha direita com bordo posterior direito e ponta redonda. São altas na fuselagem, com pontas pendentes;
- Motores: quatro motores turbopropulsados, montados sob o bordo de ataque das asas;
- Fuselagem: tubular, com corpo esguio e *Cockpit* em degrau, com nariz envidraçado. O alojamento do trem de aterragem é destacado na parte inferior média da fuselagem. A secção da cauda é levantada;
- Cauda: os *Flats* são trapezoidais, de pontas cortadas e montados altos na fuselagem. O *Fin* é em cunha triangular, de ponta redonda e tem um degrau na intersecção com a fuselagem. Tem 2 metralhadoras de 23 mm, na torre da cauda.

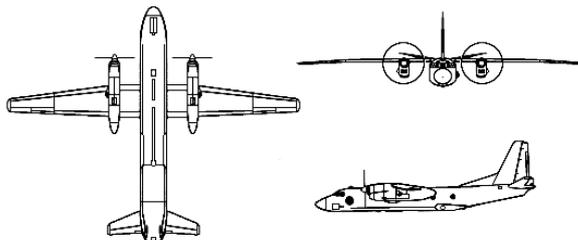
c. Países utilizadores

Angola, Afeganistão, Bulgária, China Egipto, Eslováquia, Etiópia, Iémen, Índia, Iraque, Jugoslávia, (Y12), Polónia, República Checa, Rússia, Sri Lanka, Síria (Y12).

d. Considerações gerais

Mais de 900 An-12 Cubs foram construídos, antes da produção ter terminado em 1973. Nos anos 90 um grande número de Cubs ainda se encontrava ao serviço nas Forças Aéreas dos países da ex-URSS.

703. An-24 COKE, An-26 CURL (ANTONOV)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: An-32 Cline, IL-20 Coot, P-3 Orion, An-12 Cub;
- Tripulação: cinco;
- Tipo (missão): Transporte Ligeiro, Carga (40 homens equipados, pequenas viaturas), Transporte e Lançamento de pára-quedistas;
- Armamento: normalmente nenhum;
- Dimensões: comprimento 23,54m; envergadura 29,2m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, trapezoidal desde os motores até às pontas, que são redondas;
- Motores: dois turbopropulsores, montados em alojamentos na parte inferior das asas. Os alojamentos dos motores estendem-se para fora dos bordos das asas (ataque e posterior);
- Fuselagem: tubular, esguia/delgada, secção traseira levantada, nariz sólido e redondo. O *Cockpit* em degrau;
- Cauda: os *Flats* são altos no corpo, em cunha de pontas redondas e têm um diedro positivo. O *Fin* é em cunha de pontas redondas e com carnagem angular.

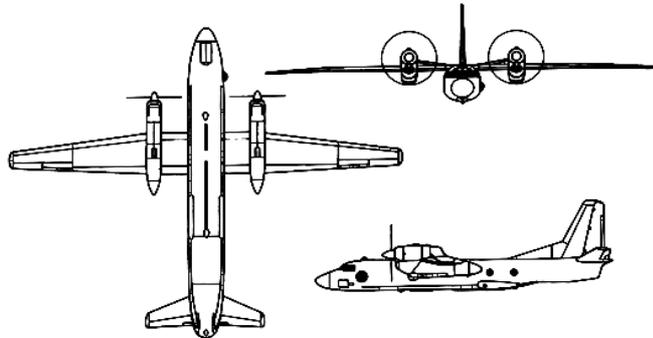
c. Países utilizadores

Afeganistão, Alemanha, Angola, Bangladesh, Benin, Bulgária, Camboja, Cabo Verde, China (Y-7) Congo, Coreia do Norte, Cuba, Eslováquia, Etiópia, Hungria, Iémen do Sul, Iraque, Jugoslávia, Laos, Líbia, Madagáscar, Mali, Mongólia, Moçambique, Nicarágua, Polónia, República Checa, Roménia, Somália, Síria, Vietname, Zâmbia e vários da ex-USSR.

d. Considerações gerais

O An-24 Coke entrou ao serviço em 1962. Mais de 1100 destes versáteis aviões de transporte foram construídos antes da produção ter terminado em 1978. O sucessor do Coke, o An-26 Curl, possui muitas das características de AMFC do Coke.

704. An-32 CLINE (ANTONOV)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: An-24 Coke, An-26 Curl;
- Tripulação: cinco;

- Tipo (missão): Pequeno a médio alcance, Transporte Ligeiro, (39 homens equipados, pequenas viaturas), Lançamento aéreo;
- Armamento: normalmente, nenhum;
- Dimensões: comprimento 23,75m; envergadura 29,2m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, trapezoidal desde os motores até às pontas redondas;
- Motores: dois turbopropulsores, montados em alojamentos por cima das asas. Os alojamentos dos motores estendem-se para fora dos bordos das asas (ataque e fuga);
- Fuselagem: longa, tubular, com secção traseira levantada. Nariz sólido e redondo. *Cockpit* em degrau;
- Cauda: os *Flats* são altos no corpo, em cunha de pontas redondas e têm um diedro positivo. O *Fin* é em triângulo, de pontas cortadas e com carnação angular.

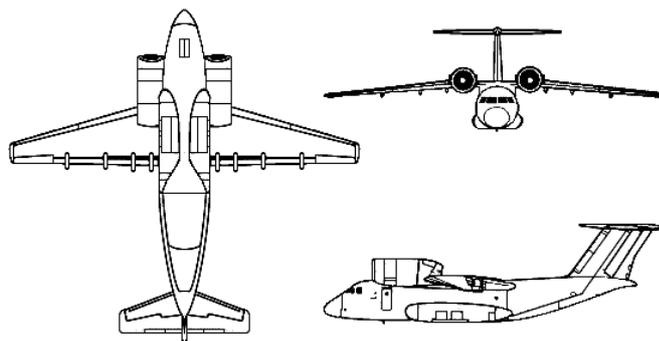
c. Países utilizadores

Cuba, Índia, Mongólia, Peru e vários da ex-USSR.

d. Considerações gerais

O An-32 Cline é um desenvolvimento directo do An-24 Coke. As principais diferenças de reconhecimento do Cline são os motores, montados em cima das asas, e um *Fin* ventral largo, na secção da cauda.

705. An-72 COALER (ANTONOV)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: C-160 Transall, G.222;
- Tripulação: três;
- Tipo (missão): Transporte Médio, STOL;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 26,56m; envergadura 25,84m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, em cunha de pontas redondas e com diedro negativo;
- Motores: dois turbo-hélices, montados em longos alojamentos na parte superior das asas. As entradas de ar redondas estendem-se para a frente do bordo de ataque;
- Fuselagem: circular, com um nariz sólido redondo. Secção traseira levantada e um *Cockpit* corrido em linha, nivelado;
- Cauda: os *Flats* são altos no corpo, em cunha e têm um diedro neutro, formando um T com o *Fin*. O *Fin* é em cunha e não afilado.

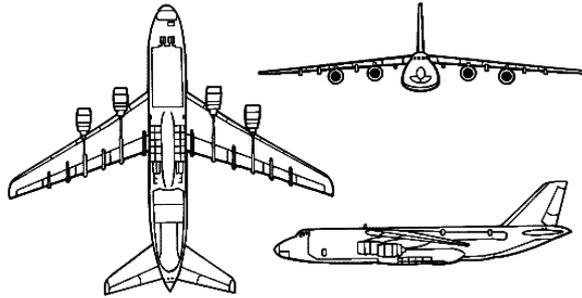
c. Países utilizadores

Vários da ex-URSS.

d. Considerações gerais

O An-72 Coaler foi desenhado para curtas descolagens e aterragens em pistas de pequena dimensão, com vista a poder operar a partir de aeródromos improvisados.

706. An-124 CONDOR (ANTONOV)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: C-5B Galaxy, C-17 Globemaster III;
- Tripulação: seis;
- Tipo (missão): Transporte Estratégico;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 69m; envergadura 73,3m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, em cunha afunilada, afilada de pontas curvas, com diedro negativo;

- Motores: duas turbo-hélices, montadas em pilares na parte inferior das asas;
- Fuselagem: grossa, oval, com nariz redondo e afilada na parte posterior. *Cockpit* em degrau;
- Cauda: Os *Flats* são em flecha, afilados e médios no corpo. O *Fin* é em cunha e afilado de pontas redondas.

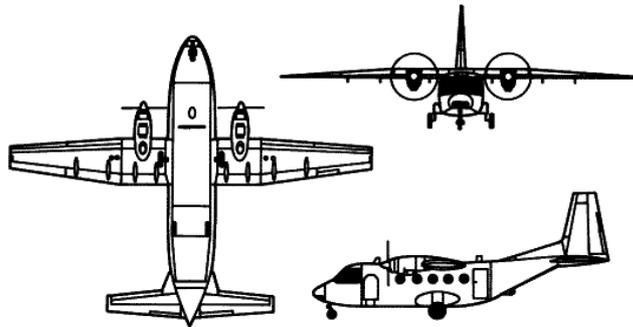
c. **Países utilizadores**

Vários da ex-URSS.

d. **Considerações gerais**

O Condor é um dos maiores aviões militares de carga do mundo. É maior que o C-5B Galaxy, mas menor do que o An-225 Mriya (Cossack na NATO), que transporta o Vaivém Espacial.

707. AVIOCAR C-212 (CASA)



a. **Dados gerais**

- País de origem: Espanha;
- Aeronaves similares: C-160 Transall, C-123 Provider, G.222;
- Tripulação: dois;

- Tipo (missão): STOL, Transporte Ligeiro Utilitário (18 homens equipados, viaturas táticas ligeiras), Lançamento Aéreo;
- Armamento: normalmente, nenhum;
- Dimensões: comprimento 15,18m; envergadura 19,12m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, trapezoidal desde o centro da asa até às pontas cortadas;
- Motores: dois turbopropulsores, montados em alojamentos na parte inferior do bordo de ataque das asas;
- Fuselagem: grossa, em forma de charuto, com a parte inferior achatada e secção traseira levantada. O *Cockpit* é em degrau;
- Cauda: os *Flats* são médios no corpo, afilados, com pontas cortadas. O *Fin* é em cunha invertida. Tem uma carnagem direita, no bordo de ataque.

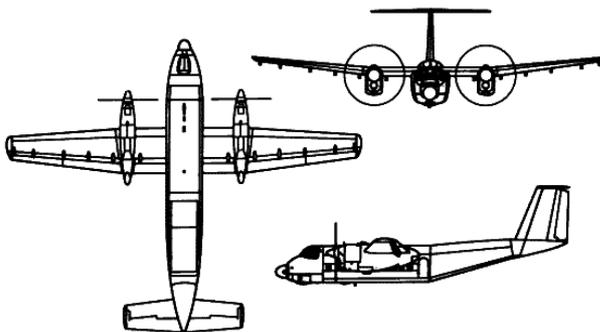
c. Países utilizadores

Angola, África do Sul, Arábia Saudita, Chade, Espanha, Guiné Equatorial, Gana, México, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Portugal, Somália, Venezuela.

d. Considerações gerais

Este STOL de transporte utilitário é usado para fins militares e civis. Mais de 300 Aviocars foram construídos e exportados. A série 200 veio substituir a série 100.

708. BUFFALO C-8A (DE HAVILLAND CANADA)



a. Dados gerais

- País de origem: Canadá (DHC-5, CC-115);
- Aeronaves similares: C-7A Caribou;
- Tripulação: três;
- Tipo (missão): Transporte STOL, Carga (41 homens equipados, viaturas ¼ Ton) e Transporte de mercadorias;
- Armamento: normalmente, nenhum;
- Dimensões: comprimento 24,08m; envergadura 29,26m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, direitas desde o corpo até aos motores e trapezoidal desde os motores, fora de bordo, até às pontas arredadas;
- Motores: dois turbopropulsores, montados na parte inferior do bordo de ataque das asas;
- Fuselagem: grossa e chata de lado, com um nariz redondo e sólido. *Cockpit* em degrau. Secção traseira levantada;
- Cauda: os *Flats* são trapezoidais, de pontas arredadas e altos no *Fin*, formando um T. O *Fin* é ligeiramente em cunha e afilado, com pontas cortadas.

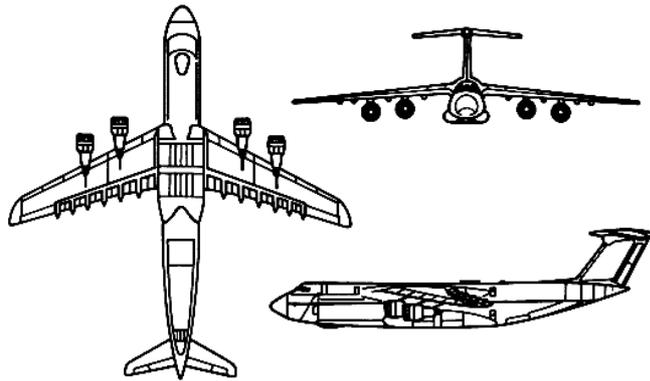
c. Países utilizadores

Brasil, Camarões, Canadá, Equador, Egipto, Emirados Árabes Unidos, Etiópia, EUA, Honduras, Mauritânia, México, Omã, Peru, Quênia, Sudão, Tanzânia, Togo, Zaire, Zâmbia.

d. Considerações gerais

O Buffalo era originalmente chamado Caribou II. Note-se a cauda em T, os motores e a forma das asas, para se distinguir o Buffalo do Caribou.

709. C-5 GALAXY (LOCKHEED)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: C-17A Globemaster III, C-141 Starlifter, Il-76 Candid, An-124 Condor;
- Tripulação: seis;
- Tipo (missão): Transporte Pesado (345 Homens equipados), Carga Pesada (viaturas blindadas, armas, helicópteros);
- Armamento: normalmente nenhum;
- Dimensões: comprimento 75,54m; envergadura 67,88m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, trapezoidais, afiladas com pontas curvas e diedro negativo;
- Motores: quatro turbo-hélices, suspensas em pilares que se estendem para a frente do bordo de ataque das asas. Entradas de ar redondas;
- Fuselagem: larga, em forma de charuto e afilada na secção da cauda. Nariz ligeiramente afilado e redondo. *Cockpit* em degrau. Os alojamentos do trem de aterragem estão na parte baixa da secção média. Secção traseira levantada;
- Cauda: os *Flats* são em cunha, afilados e montados altos num *Fin* em cunha afilada, formando um T.

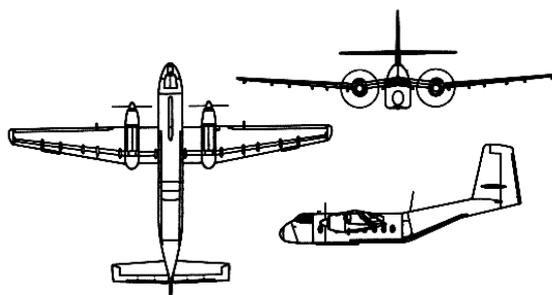
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O C-5 Galaxy é um dos maiores aviões militares de transporte. O avião voou pela primeira vez em 1968 e entrou ao serviço como C-5A em 1970. O modelo actualmente em produção é o C-5B.

710. CARIBOU, C-7A (DE HAVILLAND CANADA)



a. Dados gerais

- País de origem: Canadá (DHC-4A, DHC-5);
- Aeronaves similares: Buffalo C-8A, DHC-5;

- Tripulação: três;
- Tipo (missão): Transporte Utilitário STOL (32 homens equipados, viaturas de ¼ ton);
- Armamento: normalmente nenhum;
- Dimensões: comprimento 22,14m; envergadura 29,16m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, com um bordo de ataque direito e um bordo de fuga em cunha invertida, desde os motores até às pontas redondas;
- Motores: dois motores de hélice, montados no bordo de ataque das asas;
- Fuselagem: grossa e chata de lado, com um nariz redondo e sólido. *Cockpit* em degrau. Secção traseira levantada;
- Cauda: os *Flats* são médios e baixos, montados no *Fin* da cauda e afilados, de pontas redondas. Tem um *Fin* largo, afilado, de pontas redondas.

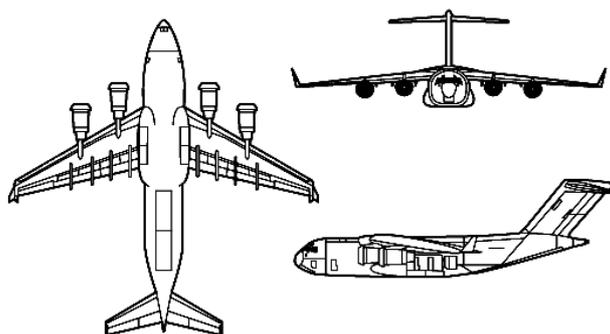
c. Países utilizadores

Equador, Espanha, EUA, Índia, Malásia, Tailândia,

d. Considerações gerais

O Caribou voou pela primeira vez em 1958 como o DHC-4A. O Exército dos EUA adquiriu 159 designados Caribous, que mais tarde seriam transferidos para a Força Aérea dos EUA e denominados C-7A.

711. C-17A GLOBEMASTER III (McDONNELL DOUGLAS)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: C-5 Galaxy, IL-76 Candid, C-141B Starlifter;
- Tripulação: cinco, com o chefe de carga;
- Tipo (missão): Transporte de Carga Pesada, de Longo Alcance e dentro do TO (tropas, equipamento pesado, helicópteros);
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 53,04m; envergadura 50,29m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, em flecha, afiladas, com diedro negativo. Possui umas pequenas aletas, nas pontas das asas;
- Motores: quatro turbo-hélice, montados em pilares por baixo das asas. Entradas de ar redondas;
- Fuselagem: redonda e afilada, para o cone de cauda. Secção da cauda levantada e *Cockpit* corrido em linha, com nariz redondo;

- Cauda: os *Flats* são em cunha, afilados, montados altos no *Fin*, formando um T. O *Fin* é rectangular em cunha.

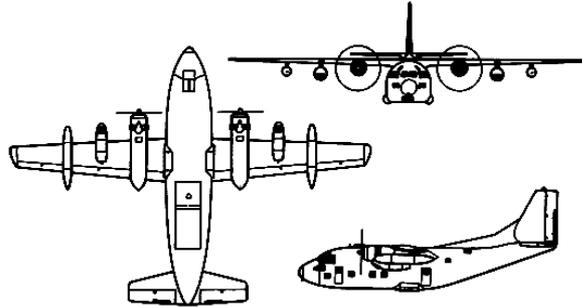
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O C-17 Globemaster III é um avião de transporte de tropas e de carga pesada. Pode acomodar 10 helicópteros Apache, em linha.

712. C-123 PROVIDER (FAIRCHILD)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: G.222, C-160 Transall, Aviocar C-212;
- Tripulação: quatro;
- Tipo (missão): Transporte STOL, Carga (60 homens equipados);
- Armamento: normalmente, nenhum;
- Dimensões: comprimento 23,93m; envergadura 33,53m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, trapezoidais de pontas redondas;

- Motores: dois motores de hélice, na parte inferior das asas e dois motores a jacto, montados na parte inferior das asas, fora de borda dos motores de hélice ou nas pontas das asas;
- Fuselagem: ampla/extensa, em forma de charuto. Secção traseira levantada, um nariz redondo e sólido. *Cockpit* em degrau;
- Cauda: os *Flats* são montados altos no corpo e trapezoidais, de pontas cortadas. O *Fin* é em cunha cortada e uma carnação larga e angular.

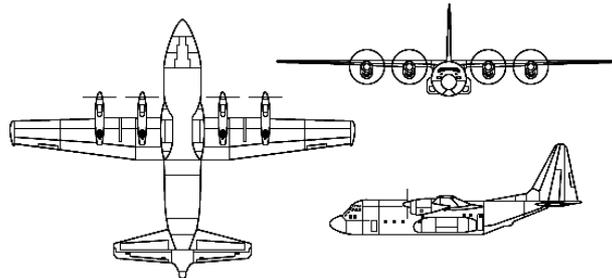
c. **Países utilizadores**

Canadá, Coreia do Sul, Egipto, El Salvador, EUA, Honduras, Taiwan, Tailândia, Venezuela.

d. **Considerações gerais**

O Provider voou pela primeira vez em 1949. Dos 300 construídos, 183 foram convertidos para C-123K (referido neste capítulo), o qual possui jactos auxiliares na parte inferior das asas, e 10 foram convertidos em C-123H, que estão equipados com jactos na extremidade das asas.

713. C-130 HÉRCULES (LOCKHEED)



a. **Dados gerais**

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: An-12 Cub, C-160 Transall, G.222;

- Tripulação: quatro;
- Tipo (missão): Transporte, Carga (92 homens equipados, viaturas táticas ligeiras), Lançamento aéreo, Extracção a baixa altitude, Reabastecimento Aéreo, Reconhecimento, Transporte de Armamento;
- Armamento: normalmente nenhum, excepto o AC-130G;
- Dimensões: comprimento 29,78m; envergadura 40,41m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, com bordo de ataque direito, bordo de fuga em cunha invertida e pontas curvas;
- Motores: quatro turbo propulsores, montados na parte inferior do bordo de ataque e estendendo-se para a frente;
- Fuselagem: ampla/extensa e circular, com um nariz cortado. *Cockpit* em degrau. Secção traseira levantada;
- Cauda: os *Flats* são trapezoidais e montados altos no corpo. O *Fin* é alto e afilado, com uma ponta curva.

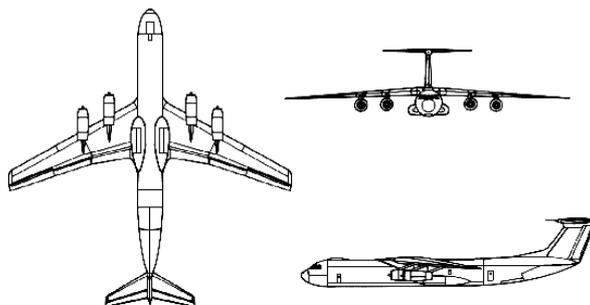
c. Países utilizadores

Arábia Saudita, Argélia, Argentina, Austrália, Bélgica, Bolívia, Brasil, Camarões, Canadá, Chile, Colômbia, Coreia, Dinamarca, Equador, Egipto, Espanha, EUA, Filipinas, França, Grécia, Honduras, Iémen, Indonésia, Irão, Israel, Itália, Japão, Jordânia, Líbia, Malásia, México, Marrocos, Nova Zelândia, Nigéria, Noruega, Oman, Paquistão, Peru, Portugal, Reino Unido, República Democrática do Congo, Singapura, Sudão, Suécia, Taiwan, Tailândia, Turquia, Venezuela, Vietname.

d. Considerações gerais

A primeira produção foi em 1955. Existiram mais de 70 modelos e variantes construídas do C-130 Hércules. Com uma das histórias de maior sucesso da história da aviação, o C-130 n.º 2100 foi entregue em meados de 1995.

714. C-141B STARLIFTER (LOCKHEED)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: IL-76 Candid, C-5A Galaxy, C-17A Globemaster III;
- Tripulação: quatro;
- Tipo (missão): Transporte, Carga (154 homens equipados, viaturas tácticas e armas);
- Armamento: normalmente nenhum;
- Dimensões: comprimento 51,30m; envergadura 48,76m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, em flecha e afiladas, com diedro negativo e pontas curvas;
- Motores: quatro turbo-hélices, suspensas em pilares, na parte inferior das asas. Os motores estendem-se para a frente do bordo de ataque das asas;

- Fuselagem: em forma de charuto e afilada para a retaguarda. Tem nariz sólido e redondo e um *Cockpit* nivelado/corrido. Os alojamentos do trem de aterragem estão situados na parte inferior da secção média;
- Cauda: os *Flats* são em flecha, afilados e montados altos, num *Fin* em cunha afilada, formando um T. Possui uma pequena carnação na intersecção do bordo de ataque do *Fin* com a fuselagem.

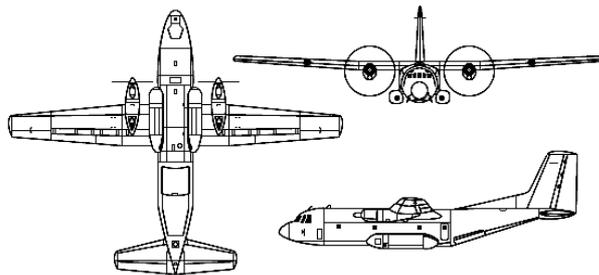
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O C-141 Starlifter tornou-se operacional, ao serviço da Força Aérea dos EUA, em Abril de 1965. A sua produção terminou 3 anos mais tarde, com um total de 284 C-141A produzidos. Todos os Starlifters que existiam foram sendo transformados em C-141B standard, com uma fuselagem alongada.

715. C-160 TRANSALL (AEROSPATIALE, MBB)



a. Dados gerais

- País de origem: França e Alemanha;
- Aeronaves similares: G.222, C-123 Provider, C-212 Aviocar, C-130 Hércules, An-12 Cub;

- Tripulação: três;
- Tipo (missão): Transporte, Carga (93 homens equipados, viaturas táticas), Lançamento Aéreo, GE, Vigilância Aérea, Comando Aéreo;
- Armamento: normalmente nenhum;
- Dimensões: comprimento 32,4m; envergadura 40m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, trapezoidais a partir dos motores e de pontas redondas;
- Motores: dois turbopropulsores, montados na parte inferior do bordo de ataque e estendendo para a frente;
- Fuselagem: longa, grossa e afilada para a retaguarda, com um nariz sólido e redondo. *Cockpit* em degrau e uma secção traseira levantada;
- Cauda: os *Flats* são montados médios na fuselagem, num corpo delgado, trapezoidais e de pontas curvas. O *Fin* é alto e afilado, com uma ponta redonda e uma carnação na intersecção do bordo de ataque do *Fin* com a fuselagem.

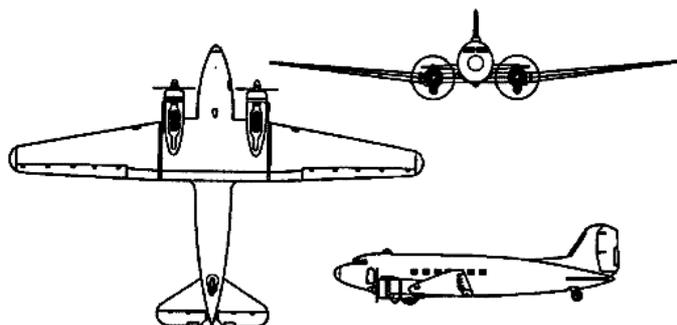
c. Países utilizadores

África do Sul, Alemanha, França, Turquia.

d. Considerações gerais

O Transall C-160 voou pela primeira vez em 1963. A sua produção ficou completa em 1972, mas em 1977 o programa foi restabelecido, para produzir uma nova geração de C-160 para a França. O último avião dessa nova geração entrou ao serviço em 1987.

716. DC-3 DAKOTA (DOUGLAS)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: IL-14 Crate;
- Tripulação: cinco;
- Tipo (missão): Transporte Médio, Carga (35 homens equipados);
- Armamento: normalmente nenhum, excepto o modificado que tem armamento de bordo;
- Dimensões: comprimento 19,63m; envergadura 28,96m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, em flecha, afiladas, com diedro positivo;
- Motores: turbo-hélices montados no bordo de ataque das asas;
- Fuselagem: redonda e afilada para o cone de cauda. *Cockpit* corrido em linha e nariz redondo;
- Cauda: os *Flats* são em cunha, afilados, montados altos no *Fin*, formando um T. O *Fin* é rectangular em cunha.

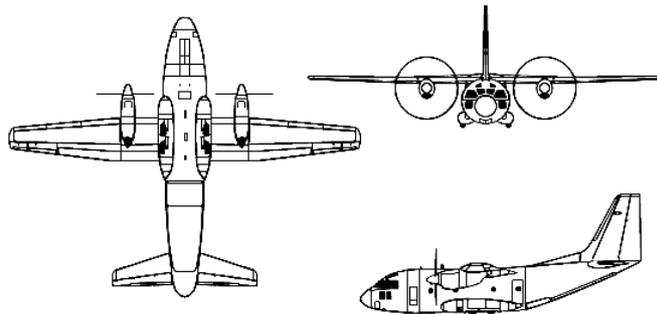
c. Países utilizadores

África do Sul, Angola, Argentina, Bolívia, Burkina-Faso, Burundi, Chade, Colômbia, Congo, El Salvador, Grécia, Guatemala, Haiti, Indonésia, Israel, Japão, México, Moçambique, Nova Guiné, Paraguai, República Centro-Africana, República Dominicana, Ruanda, Taiwan, Tailândia, Turquia, Venezuela, Zâmbia.

d. Considerações gerais

O DC-3 voou pela primeira vez em 1935. Cerca de 13000 destes aviões foram construídos e destes, aproximadamente 2000, foram construídos na Rússia e no Japão. Mais de 700 ainda estão em utilização, por todo o mundo.

717. G.222 (AERITALIA)



a. Dados gerais

- País de origem: Itália;
- Aeronaves similares: C-160 Transall, C-123 Provider, C-212 Aviocar, C-130 Hércules, An-12 Cub;
- Tripulação: três;

- Tipo (missão): Transporte STOL, Carga (44 homens equipados);
- Armamento: normalmente, nenhum;
- Dimensões: comprimento 22,7m; envergadura 28,7m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem e em cunha a partir dos motores e com pontas arredadas;
- Motores: dois motores turbopropulsados, montados na parte inferior do bordo de ataque e estendendo-se para a frente;
- Fuselagem: curta, arredada e afilada para a retaguarda. Nariz arredado e *Cockpit* em degrau. Secção traseira levantada;
- Cauda: os *Flats* são altos na fuselagem. O *Fin* é alto e em cunha, de pontas arredadas, e com uma carnaagem na intersecção deste com a fuselagem. O bordo de ataque é afilado e tem pontas arredadas.

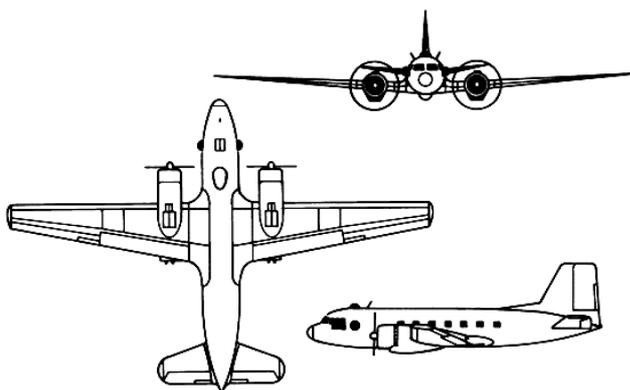
c. Países utilizadores

Emirados Árabes Unidos, Itália, Líbia, Somália, Nigéria, Venezuela.

d. Considerações gerais

G.222 voou, pela primeira vez, em 1975. A sua produção continuou até ao início de 1990, com vários aviões a serem construídos.

718. IL-14 CRATE (ILYUSHIN)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: DC-3 Dakota;
- Tripulação: cinco;
- Tipo (missão): Transporte Médio, Carga (5 homens equipados);
- Armamento: normalmente nenhum;
- Dimensões: comprimento 22,3m; envergadura 31,70m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem e com o bordo de ataque direito. Ligeiro diedro positivo. O bordo de fuga é em cunha invertida. Têm as pontas arredondadas;
- Motores: dois motores de hélice, montados no bordo de ataque e estendendo-se para a frente;
- Fuselagem: longa, em forma de charuto e afilada para a retaguarda. Nariz redondo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: os *Flats* são médios no corpo e em cunha de pontas curvas. Tem um *Fin* largo, afilado, com ponta cortada e uma pequena carnação na intersecção bordo de ataque com a fuselagem.

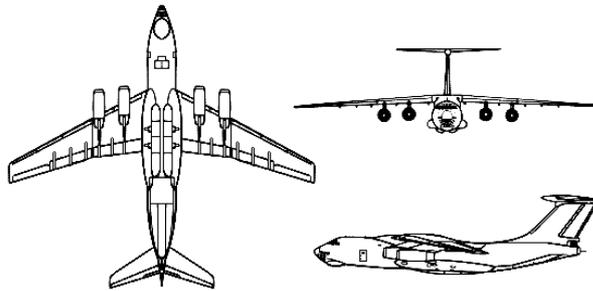
c. Países utilizadores

Afeganistão, Albânia, Bulgária, China, Chade, Coreia do Norte, Cuba, Iémen do Sul, Iraque, República Checa, Polónia, Roménia, Vietname e vários da ex-URSS.

d. Considerações gerais

Aproximadamente 3600 IL-14 Crates foram produzidos para fins militares e civis. O Crate foi bastante exportado para outros países.

719. IL-76 CANDID (ILYUSHIN)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: C-141B Starlifter, C-5 Galaxy, C-17A Globemaster III;
- Tripulação: sete;
- Tipo (missão): Transporte Pesado, Carga (Carros de combate, armas e outro equipamento);

- Armamento: uma torre traseira com um canhão, na versão militar;
- Dimensões: comprimento 46,6m; envergadura 50,6m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, em flecha, afiladas e com pontas arredondadas. Ligeiro diedro negativo;
- Motores: quatro turbo-hélices, montadas em pilares na parte inferior do bordo de ataque e estendendo-se para a frente;
- Fuselagem: longa, arredonda e afilada para a retaguarda. Nariz arredondo. A porção inferior do nariz é envidraçada e o *Cockpit* é arredondo;
- Cauda: os *Flats* são em flecha, afilados e montados altos no *Fin*. *Fin* em flecha, afilado e formando um T com os *Flats*.

c. Países utilizadores

Vários países da ex-URSS, Cuba, Índia, Líbia, Síria.

d. Considerações gerais

O IL-76 Candid entrou ao serviço da Força Aérea da ex-URSS, em 1974.

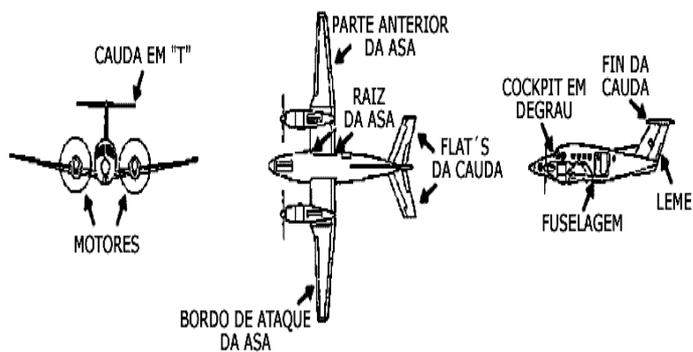
CAPÍTULO 8

AERONAVES UTILITÁRIAS

801. Generalidades

Este capítulo mostra vários exemplos de aeronaves utilitárias. Há, literalmente falando, centenas de aeronaves que podem ser utilizadas como aeronaves utilitárias. Iremos somente referir aeronaves que foram construídas com esta missão para fins militares, e dar alguns exemplos de aeronaves civis que foram convertidas para fins militares.

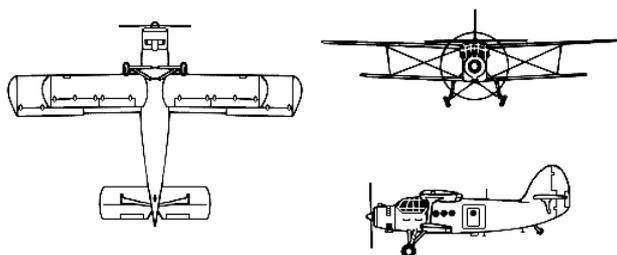
Para cada aeronave, serão apresentados desenhos da silhueta, dados gerais, descrições das características de AMFC, países que as utilizam, fotografias e informação relativa à construção. Os desenhos da silhueta não são à escala. As ilustrações que se seguem mostram diversos tipos de aeronaves utilitárias, detalhando a descrição das suas características de AMFC.



Do quadro seguinte constam as aeronaves descritas neste capítulo.

An – 2 Colt	O-2
C-12 Super King Air	OV-10
C-23 A Sherpa	Skyservant
King Air	PC-7
O-1 Bird Dog	Skyvan 3 M
U-6 A Beaver	UV-18 A Twin Otter
U-8F Seminole, Queen	

802. An-2 COLT (ANTONOV)



a. Dados gerais

- Países de origem: ex-URSS e Polónia;
- Aeronaves similares: U-6Beaver, OV-1 Mohawk, OV-10 Bronco;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Transporte Ligeiro (10 militares com equipamento completo de combate), Utilização geral;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 12,75m; envergadura 18,19m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: biplano, de asa rectangular, de pontas curvas. A asa superior é maior que a inferior, sendo ligadas uma à outra por dois braços;
- Motores: um motor de pistons radiais (algumas versões têm turbo-hélice), montado no nariz;
- Fuselagem: curta, sólida e com nariz cortado;
- Cauda: em forma afilada. Os *Flats* são baixos no *Fin* e rectangulares, de pontas curvas. Tem um *Fin* em triângulo, de ponta curva.

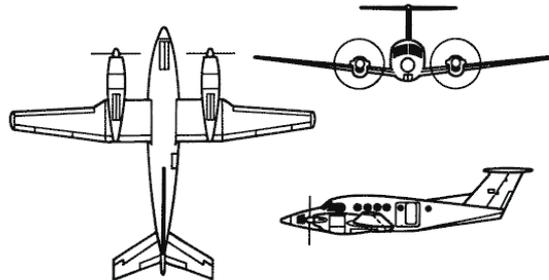
c. Países utilizadores

Afeganistão, Albânia, Angola, Benin, Bulgária, Camboja, China, Coreia do Norte, Cuba, Índia, Iraque, Laos, Mali, Mongólia, Nicarágua, Polónia, Roménia, Tanzânia, Vietname.

d. Considerações gerais

O An-2 COLT teve o seu primeiro voo em 1947, tendo continuado em produção até meados de 1980. Foram construídos mais de 15000 COLT, na ex-URSS, Polónia e China.

803. C-12 SUPER KING AIR, B 200 (BEECHCRAFT)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: King Air, U-8 F Seminole (Queen Air);

- Tripulação: um ou dois;
- Tipo (missão): Transporte Ligeiro, Utilitário, Vigilância;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 13,32m; envergadura 16,60m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem de diedro positivo, em cunha direita, dos motores à ponta redonda;
- Motores: dois turbo-hélices montados na asa, destacando-se para a frente, até ao nariz da aeronave;
- Fuselagem: longa, tubular, afilada no nariz e na cauda. Cabine em degrau;
- Cauda: afilada, com *Flats* altos e afilados, instalados no *Fin*, em cunha cortada.

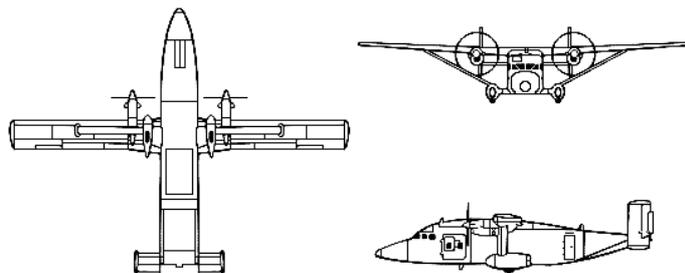
c. Países utilizadores

Argélia, Argentina, Bolívia, Costa do Marfim, EUA, Grécia, Guatemala, Guiana, Irlanda, Peru, Sri Lanka, Tailândia, Uruguai, Venezuela.

d. Considerações gerais

O Super King Air, B200, teve o seu voo inaugural em 1972. Tendo uma vasta utilização civil, como transporte executivo, é operado pelas Forças Armadas Americanas com a designação de C-12 A/C/D, UC-12 B e RU-21 J.

804. C-23 A SHERPA (SHORTS)



a. Dados gerais

- País de origem: Reino Unido;
- Aeronaves similares: C-212 Aviocar, Skyvan 3M, OV-10 Bronco, OV-1 Mohawk;
- Tripulação: dois, mais um mecânico de voo;
- Tipo (missão): Transporte Ligeiro (09 passageiros, viaturas), Utilitário;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 17,70m; envergadura 22,76m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, retangulares, de pontas arredondadas com ligeiro diedro positivo. Possui braços de apoio entre a asa e o trem de aterragem;
- Motores: dois turbo-hélices montados na asa, para a frente do bordo de ataque;
- Fuselagem: retangular entre o nariz e a cauda. Nariz arredondo com a cabine em degrau;
- Cauda: os *Flats* são retangulares e altos na fuselagem. *Fins* retangulares, com pontas arredondadas montados nas pontas dos *Flats*.

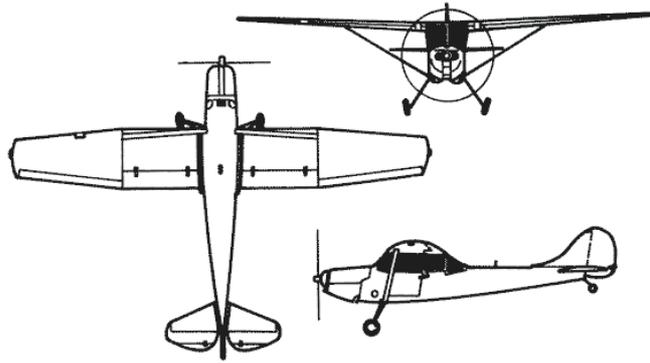
c. Países utilizadores

EUA, Reino Unido, Tailândia.

d. Considerações gerais

Desde 1974, ano do voo inaugural, foram construídas mais de 200 exemplares desta aeronave, projectada para fins utilitários de transporte.

805. O-1 BIRD DOG (CESSNA)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: S.F. 260 W;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Treino, Ligação e Reconhecimento;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 7,9m; envergadura 11m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, rectangulares até meia secção, ficando em cunha da meia secção até às pontas, que são redondas. Ligeiro diedro positivo;

- Motores: mono-motor, colocado no nariz;
- Fuselagem: em charuto, ficando em cunha na cauda. Nariz redondo, com cabine em degrau;
- Cauda: *Flats* altos na fuselagem, redondos, com pontas igualmente redondas. *Fin* redondo.

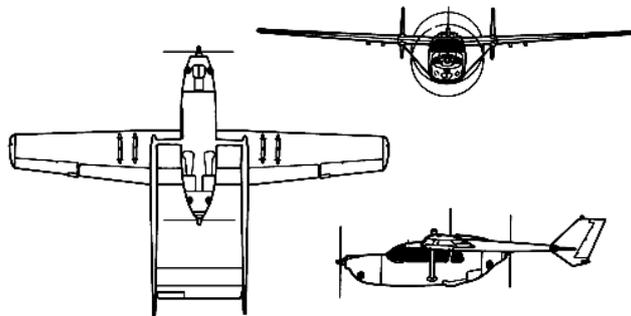
c. **Países utilizadores**

Áustria, Coreia do Sul, EUA, Formosa, Indonésia, Itália, Noruega, Paquistão, Turquia, Tailândia.

d. **Considerações gerais**

O O-1 Bird Dog teve o seu voo inaugural em 1950, sendo construído com o objectivo de ser uma aeronave de treino, de ligação e de reconhecimento. Foram fabricados mais de 3400 O-1, estando muitas destas aeronaves ainda ao serviço.

806. O-2 SKYMASTER (CESSNA)



a. **Dados gerais**

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Skymaster, modelo 335;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Controlo Aéreo Avançado, Ligação, Observação e Operações Psicológicas;

- Armamento: metralhadoras ligeiras, foguetes;
- Dimensões: comprimento 9,6m; envergadura 11,64m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, em cunha invertida, de pontas redondas;
- Motores: bimotor de pistons (um motor no nariz e outro atrás, na fuselagem);
- Fuselagem: em caixa, com os motores nas extremidades. Cabine em degrau. A traseira da fuselagem descreve uma cunha afilada;
- Cauda: *Flat* rectangular a unir os *Fins*. *Fins* em cunha de ponta redonda, estendendo-se para cima e para baixo do *Flat*.

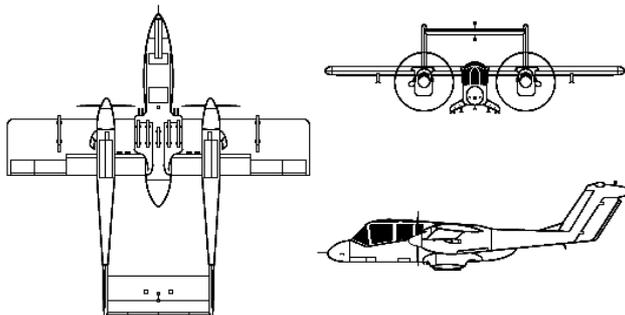
c. Países utilizadores

Chade, Costa Rica, Republica Dominicana, El Salvador, EUA, Etiópia, Guiné-Bissau, Irão, Jamaica, Mauritânia, Nicarágua, Nigéria, Portugal, República Centro Africana, Sri Lanka, Togo, Venezuela.

d. Considerações gerais

O O-2 Skymaster teve o seu voo inaugural em 1961, entrando ao serviço em 1963. Esta aeronave é reconhecível pelo posicionamento dos motores nas extremidades da fuselagem. A sua missão principal é a de FAC e participação em Operações Psicológicas.

807. OV-10 BRONCO (ROCKWELL INTERNATIONAL)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: OV-1 Mohawk, C-23 A Sherpa;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Reconhecimento Armado, Controlo Aéreo Avançado, Apoio Aéreo;
- Armamento: metralhadoras ligeiras, foguetes, bombas;
- Dimensões: comprimento 12,70m; envergadura 12,20m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, rectangulares, com pontas rectangulares;
- Motores: dois turbo-hélices nas asas;
- Fuselagem: curta e oval. Cabine em degrau;
- Cauda: cauda dupla, com *Fins* em cunha. *Flat* rectangular que une as caudas gémeas, no topo dos *Fins*, unindo-os.

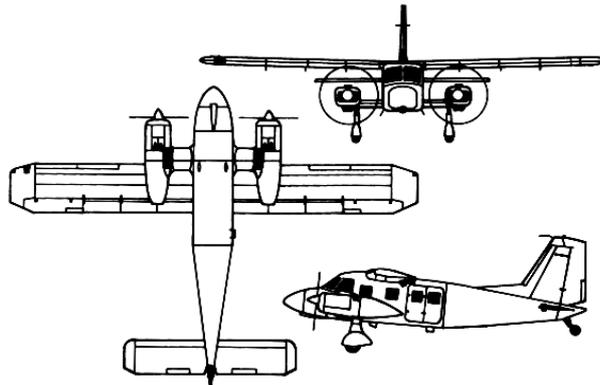
c. Países utilizadores

EUA, Indonésia, Marrocos, Tailândia, Venezuela.

d. Considerações gerais

O O-10 Bronco foi projectado para servir como uma aeronave de reconhecimento armado. Desde que entrou ao serviço, em 1967, também é utilizado como FAC, escolta armada de helicópteros e como CAS.

808. SKYSERVANT (DORNIER)



a. Dados gerais

- País de origem: Alemanha;
- Aeronaves similares: UV-18 Twin Otter;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Transporte ligeiro, STOL, Carga (14 militares com equipamento completo);
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 11,40m; envergadura 15,56m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, retangulares, com pontas retangulares;
- Motores: dois motores de pistão, montados em apoios na parte inferior da fuselagem. Algumas versões estão equipadas com turbo-hélices;
- Fuselagem: retangular, com a cauda em cunha. Nariz redondo, com a cabine em degrau.
- Cauda: *Flats* retangulares, montados a média fuselagem, com pontas cortadas. *Fin* triangular, de ponta cortada.

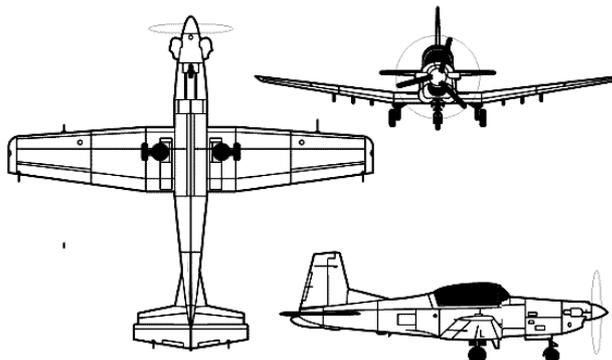
c. Países utilizadores

Alemanha, Angola, Benin, Camarões, Espanha, Índia, Israel, Malawi, Marrocos, Nigéria, Omã, Quênia, Ruanda, Somália, Suécia, Turquia, Zâmbia.

d. Considerações gerais

O DO 28D teve o seu voo inaugural em 1966. Tem a capacidade STOL e serve como uma aeronave de transporte utilitário em várias forças aéreas mundiais. Estão em produção versões melhoradas do DO 28D, as quais adoptaram a designação de DO 128-2 Skyservant e DO 128-6. Todos os modelos têm a mesma aparência.

809. PC-7 (PILATUS)



a. Dados gerais

- País de origem: Suíça;
- Aeronaves similares: L-39 Albatross, SF. 260W Warrior;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Treino, Ataque Ligeiro, Acrobacia;
- Armamento: vários (6 apoios para armamento);
- Dimensões: comprimento 9,78m; envergadura 10,40m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, trapezoidais de pontas cortadas, com diedro positivo;
- Motores: turbo-hélice, com entrada de ar sob o nariz;
- Fuselagem: oval, afunilando no nariz e na cauda;
- Cauda: afilada, com *Flats* altos na fuselagem e em cunha afunilada, de pontas recortadas. O *Fin* é em cunha invertida de pontas cortadas.

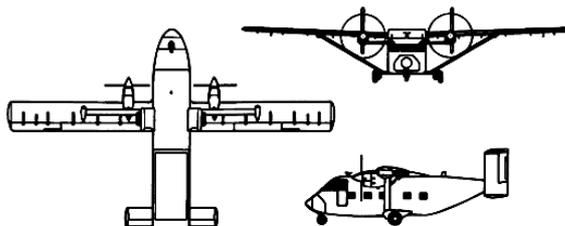
c. Países utilizadores

Abu Dhabi, Angola, Áustria, Bolívia, Birmânia, Chile, França, Guatemala, Holanda, Irão, Iraque, Malásia, México, Suíça.

d. Considerações gerais

O PC-7 é uma aeronave destinada ao treino de voo e acrobacia, bem como para missões de ataque ligeiro.

810. SKYVAN 3M (SHORTS)



a. Dados gerais

- País de origem: Reino Unido;
- Aeronaves similares: An-14 Clod, An-28 Cash (não consta do presente manual);
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Transporte, STOL, Carga (20 militares com equipamento completo, viaturas tácticas ligeiras), Lançamento de pára-quedistas;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 12,22m; envergadura 19,80m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, rectangulares, de pontas redondas;
- Motores: turbo-hélice, sob as asas, destacando-se da secção frontal das asas;

- Fuselagem: em caixa de fundo plano. Nariz redondo com cabina redonda. Trem de aterragem fixo. Secção traseira em cunha positiva;
- Cauda: afilada, com *Flats* altos na fuselagem e em cunha afunilada, de pontas recortadas. O *Fin* em cunha invertida, de pontas cortadas.

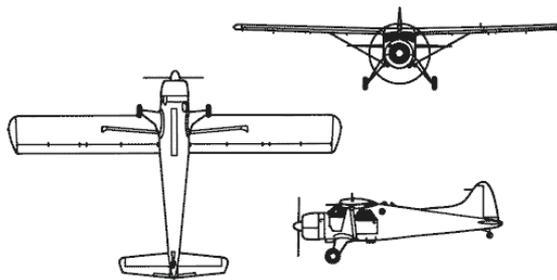
c. Países utilizadores

África do Sul, Áustria, Botswana, EUA, Gana, Guiana, Iémen do Norte, Indonésia, Japão, Malawi, Mauritânia, México, Nepal, Omã, Reino Unido, Singapura.

d. Considerações gerais

O Skyvan teve o seu voo inaugural em 1963 e era propulsionado por motores a pistons, sendo recentemente equipado com turbo-hélices. O Skyvan é utilizado por forças militares, paramilitares e organizações civis.

811. U-6 BEAVER (DE HAVILLAND CANADA)



a. Dados gerais

- País de origem: Canadá (DHC-2);
- Aeronaves similares: An-2 Colt;
- Tripulação: dois;

- Tipo (missão): Transporte (5 militares com equipamento completo), Transporte Ligeiro;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 9,24m; envergadura 14,64m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, rectangulares, de pontas arredadas;
- Motores: um motor de pistons na secção do nariz. As versões posteriores já possuem turbo-hélice;
- Fuselagem: em charuto, afinando na secção da cauda. Nariz arredado, com cabine em degrau. O trem de aterragem é fixo;
- Cauda: *Flats* altos na fuselagem e em cunha afinada, de pontas recortadas. *Fin* de ponta arredada.

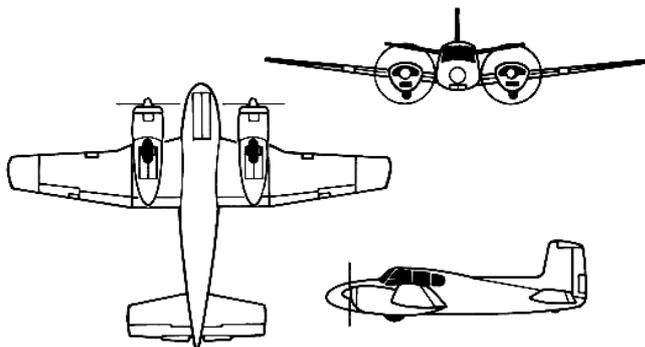
c. Países utilizadores

Canadá, Colômbia, Haiti, EUA.

d. Considerações gerais

Desde 1947, foram produzidos cerca de 1700 Beavers, dos quais 970 serviram no Exército e na Marinha dos Estados Unidos da América. A versão MKIII é equipada com um motor de turbo-hélice, o que lhe alterou, significativamente, a configuração da secção frontal.

812. U-8 SEMINOLE, QUEEN AIR (BEECH-CRAFT)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: C-12 Super King Air;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Transporte Ligeiro (8 militares com equipamento completo), Utilitário;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 10,82m; envergadura 15,32m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, em cunha entre os motores e a pontas arredondadas, com diedro positivo;
- Motores: dois turbo-hélices, montados na asa, para a frente do bordo de ataque;
- Fuselagem: longa, tubular e em cunha. Cabine em degrau;
- Cauda: *Flats* altos na fuselagem, de diedro positivo e em cunha, com pontas arredondadas. *Fin* em cunha afunilada e de corte direito.

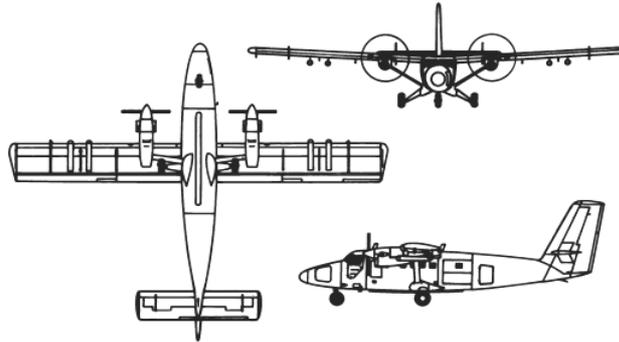
c. Países utilizadores

Argentina, Colômbia, EUA, Israel, Japão, México, Paquistão, Peru, República Dominicana, Tailândia, Venezuela.

d. Considerações gerais

O Queen Air está ao serviço, quer como avião militar ou civil (como transporte de executivos). O modelo militar é o B-80, tal como a figura mostra.

813. UV-18 TWIN OTTER (DE HAVILLAND CANADA)



a. Dados gerais

- País de origem: Canadá (DHC-6, CC-138);
- Aeronaves similares: Skyservant;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Transporte Ligeiro STOL (20 militares com equipamento completo);
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 15,80m; envergadura 19,80m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, retangulares de pontas arredadas;
- Motores: dois turbo-hélices, montados na asa, para a frente do bordo de ataque;
- Fuselagem: longa, tubular e afunilada, na secção do nariz e da cauda. Cabine em degrau;
- Cauda: *Fin* em cunha e de corte arredado. *Flats* baixos no *Fin* da cauda, retangulares e de corte arredado.

c. Países utilizadores

Argentina, Canadá, Chile, China, Colômbia, EUA, Haiti, Noruega, Paquistão, Panamá, Paraguai, Quênia, Senegal, Sudão, Suíça.

d. Considerações gerais

O DHC-6 Twin Otter teve o seu voo inaugural em 1964, destinado a ser uma aeronave de utilização geral, quer militar quer civil. As versões militares do Twin Otter, foram redesignadas como UV-18 A e UV-18B.

CAPÍTULO 9

AERONAVES DE ASA ROTATIVA

901. Generalidades

Este capítulo aborda as aeronaves de asa rotativa.

É um dos capítulos mais extensos deste manual, em virtude da maioria dos países terem este tipo de aeronave ao serviço.

Com vista a facilitar a sua descrição, os helicópteros foram agrupados, uma vez que a sua maioria tem a possibilidade de executar diversas missões. Exceptuam-se aqueles unicamente vocacionados para uma missão específica, como é o caso dos helicópteros de ataque, os quais apresentam características e tipos de armamento que não são comuns a outros tipos de aeronaves.

Existem muitas configurações de helicópteros, embora algumas delas apresentem características semelhantes, o que torna o seu reconhecimento mais fácil.

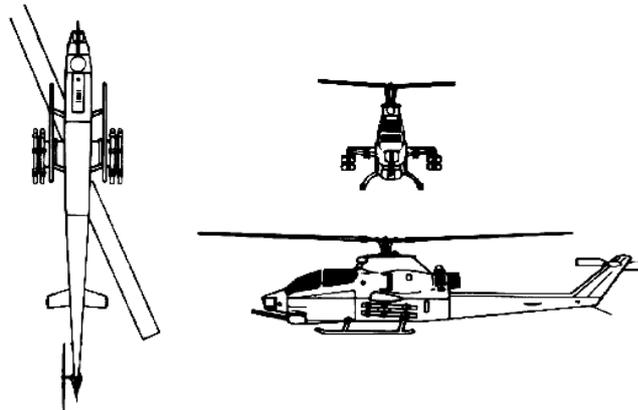
Para cada aeronave serão descritos os dados gerais de AMFC, países utilizadores e informação do construtor.

Do quadro seguinte constam as aeronaves descritas neste capítulo.

AH – 1F Cobra	Mi – 2 Hoplite
AH – 1W Super Cobra	Mi – 4 Hound
AH – 64 Apache	Mi – 6 Hook
Alouette II	Mi – 8 Hip
Alouette III	Mi – 24 Hind
BO 105	Mi – 28 Havoc
CH – 3/HH – 3E Jolly Green Giant	OH – 6 A Cayuse
CH – 46 Sea Knight	OH – 13 Sioux

CH – 47 Chinook	OH – 58 D Kiowa
CH – 53 Sea Stallion	SA-330 Puma
Dauphin 2	Scout, Wasp
Gazelle	SH – 3 Sea King
Hirundo A 109	Super Frelon
Ka – 50 Hokum	UH – 1 Iroquois
Lynx	UH – 1N Model 212
Mangusta A 129	UH – 60 A Black Hawk
Mi – 1 Hare	

902. AH-1 F COBRA (BELL)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Mi-24 Hind, Mangusta A 129 e o AH-64 Apache;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Helicóptero de Ataque;

- Armamento: canhão, lança-granadas, foguetes, mísseis e mísseis TOW;
- Dimensões: comprimento 13,6m; largura (envergadura de rotor) 13,42m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: grandes, rotor principal de 2 pás. As asas para transporte de armamento são médias na fuselagem e curtas;
- Motores: um motor de turbo-reacção, no topo da fuselagem, conferindo uma aparência de volume na secção do motor. Apresenta um único exaustor;
- Fuselagem: fina e ovalada, de nariz curto e afunilado. Cabine em degrau. Trem de aterragem fixo;
- Cauda: *Flats* baixos na fuselagem e em cunha afunilada, de pontas recortadas. *Fin* de ponta redonda. Rotor de cauda à direita.

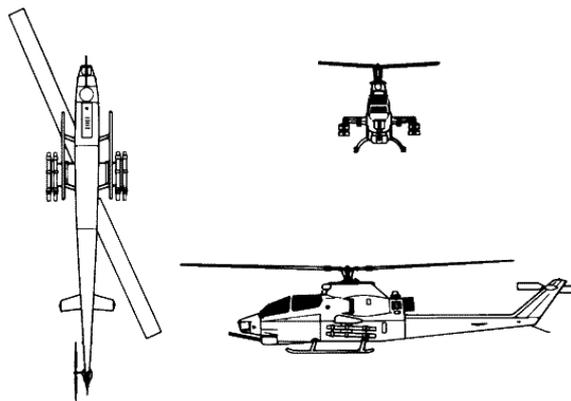
c. Países utilizadores

Bahrein, Coreia do Sul, EUA, Formosa, Irão, Israel, Japão, Jordânia, Paquistão, Tailândia, Turquia.

d. Considerações gerais

O AH-1 F Cobra é uma versão melhorada do AH-1S, na qual o míssil TOW faz parte do armamento. Outras variantes do AH-1 foram, também, convertidas no AH-F.

903. AH-1 F SUPER COBRA (BELL)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Mi-24 Hind, Mangusta A 129 e o AH-64 Apache;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Helicóptero de Ataque;
- Armamento: canhão, lança-granadas, foguetes, mísseis e mísseis TOW;
- Dimensões: comprimento 14,32m; largura (envergadura de rotor) 13,42m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: grandes, rotor principal de 2 pás. As asas para transporte de armamento são médias na fuselagem e curtas;
- Motores: dois motores de turbo-reacção no topo da fuselagem, conferindo uma aparência de volume na secção do motor. Apresenta dois exaustores;
- Fuselagem: Fina e ovalada, de nariz curto e afunilado. Cabine em degrau e trem de aterragem fixo;

- Cauda: *Flats* baixos na fuselagem e em cunha afunilada, de pontas recortadas. *Fin* de ponta redonda. Rotor de cauda à direita.

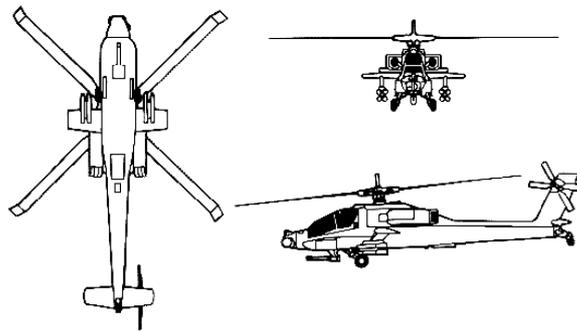
c. Países utilizadores

EUA Coreia do Sul e Irão.

d. Considerações gerais

O Super Cobra está ao serviço nos USMC. Outros Cobra, de 2 motores, são designados como AH-1 J SeaCobra, o qual tem uma fuselagem mais comprida do que a versão do Exército dos EUA.

904. AH-64 APACHE (McDONNELL DOUGLAS)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Mi-28 Havoc, Mangusta A 129, Mi-24 Hind e o Ka-50 Hokum;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Helicóptero de Ataque;

- Armamento: canhão de 30mm, lança-granadas, foguetes, mísseis e mísseis Hellfire;
- Dimensões: comprimento 14,32m; largura (envergadura de rotor) 13,42m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: grandes, rotor principal de 4 pás com as pontas em cunha. As asas para transporte de armamento são médias na fuselagem, curtas e de recorte quadrado;
- Motores: dois motores de turbo-reacção no topo da fuselagem, exteriores à retaguarda da cabine.
- Fuselagem: nariz curto e arredondado. Cabine em degrau, com trem de aterragem fixo. Barriga plana, excepto na secção do canhão;
- Cauda: de grandes dimensões, com *Flats* em cunha, de pontas quadradas, montados em baixo na fuselagem e rotor de cauda à esquerda.

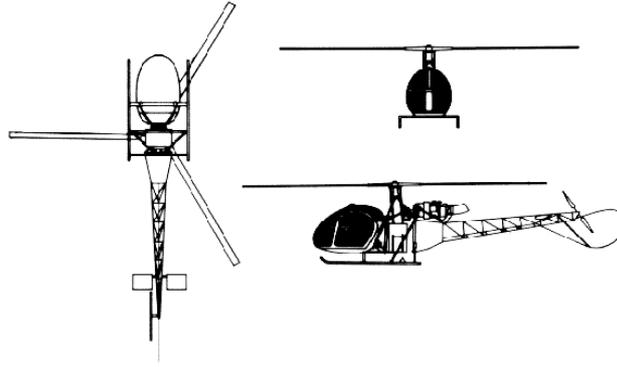
c. Países utilizadores

Arábia Saudita, Coreia do Sul, Egipto, Emirados Árabes Unidos, EUA, Grécia, Israel, Kuwait, Reino Unido.

d. Considerações gerais

As entregas deste modelo ao Exército Americano iniciaram-se em 1984. Desde esta data, foram produzidos mais de 1000 exemplares deste helicóptero de ataque.

905. ALOUETTE II (AEROSPATIALE)



a. Dados gerais

- País de origem: França;
- Aeronaves similares: Alouette III, Gazelle, Scout/Wasp e o OH-13 Sioux ;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Helicóptero de Observação, Ligação e de Ataque Ligeiro;
- Armamento: metralhadora, foguetes e mísseis;
- Dimensões: comprimento 10,28m; largura (envergadura de rotor) 11m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 3 pás, alto na cabine em bolha;
- Motores: um motor de turbo-reacção no topo da fuselagem, exterior à retaguarda da cabine e com o exaustor para cima;
- Fuselagem: oval, transparente e cabine em bolha. Skis de aterragem fixos. Cauda em estrutura metálica;

- Cauda: de pequenas dimensões, com *Flats* quadrados e montados em baixo na fuselagem. Rotor de cauda à direita.

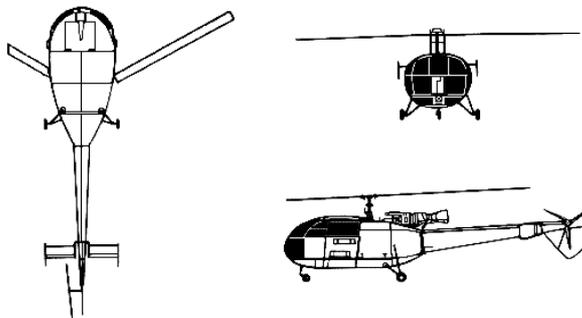
c. Países utilizadores

Alemanha, Argélia, Bélgica, Djibouti, Equador, França, Índia, Indonésia, Paquistão, Portugal, Togo, Tunísia e a Turquia.

d. Considerações gerais

Com início de produção em 1957, o Alouette II conheceu uma série de melhoramentos. Todas as aeronaves deste tipo são semelhantes, incluindo o AS-315 B, o qual, mantendo a mesma fuselagem, é equipado com o motor do Alouette III.

906. ALOUETTE III (AEROSPATIALE)



a. Dados gerais

- País de origem: França;
- Aeronaves similares: Alouette II, Gazelle, Scout/Wasp, OH-13 Sioux e o BO 105 ;
- Tripulação: um;

- Tipo (missão): Transporte (seis militares com equipamento completo), Utilitário e Ataque Ligeiro;
- Armamento: metralhadora, foguetes e mísseis anti-carro;
- Dimensões: comprimento 10,02m; largura (envergadura de rotor) 11m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 3 pás alto, na cabine em bolha;
- Motores: um motor de turbo-reacção no topo da fuselagem, exterior à retaguarda da cabine e com o exaustor para cima;
- Fuselagem: oval, transparente e cabine em bolha. Trem de aterragem fixo. Cauda em estrutura metálica;
- Cauda: *Flats* rectangulares com pontas em *Fins* ovais, de pequenas dimensões. Rotor de cauda à direita, com a protecção destacada.

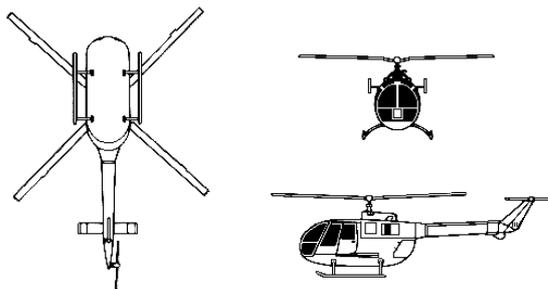
c. Países utilizadores

Alemanha, Argélia, Bélgica, Djibouti, Equador, França, Índia, Indonésia, Paquistão, Portugal, Togo, Tunísia e a Turquia.

d. Considerações gerais

Com início de produção em 1961, tendo sido construídos mais de 1400 aeronaves desde então. A produção do mesmo cessou no fim da década de 80.

907. BO 105 (MMB)



a. Dados gerais

- País de origem: Alemanha;
- Aeronaves similares: Alouette III, OH-6 Cayuse, Defender 500MD e o Mi-4 Hound;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Observação e Anti-Carro;
- Armamento: mísseis anti-carro HOT;
- Dimensões: comprimento 11,84m; largura (envergadura de rotor) 9,84m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 4 pás, alto na cabine e em posição central. A versão anti-carro tem apoios para armamento curtos e baixos na secção central da cabine;
- Motores: dois motores de turbo-reacção, no topo da fuselagem;
- Fuselagem: oval, cabine em bolha sendo a secção do nariz arredondada assim como a secção traseira. Skis de aterragem fixos;
- Cauda: *Flats* rectangulares de pequenas dimensões. *Fin* em cunha cortada. Rotor de cauda à esquerda.

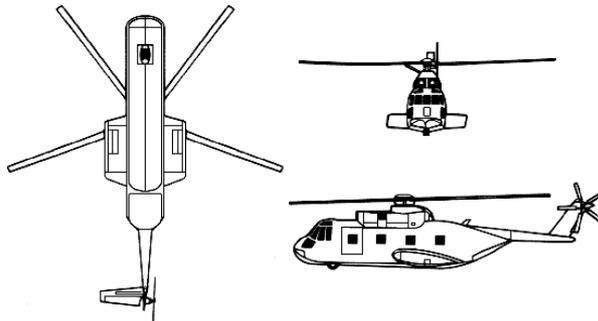
c. Países utilizadores

Alemanha, Bahrein, Brunei, Chile, Colômbia, EUA, Filipinas, Indonésia, Iraque, México, Holanda, Nigéria.

d. Considerações gerais

A versão militar do BO 105 inclui uma configuração anti-carro equipada com apoios para armamento, e uma de observação, equipado com um mastro optrónico acima do rotor principal.

908. CH-3/HH-3 JOLLY GREEN GIANT (SIKORSKY)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: CH-53 Sea Stallion, SH-3 Sea King, Super Frelon e o Puma;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Transporte, Carga (30 militares com equipamento completo), Assalto Aéreo, Busca e Salvamento;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 17.46m; largura (envergadura de rotor) 19m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 5 pás alto, em posição central e de grandes dimensões;
- Motores: dois motores de turbo-reacção, no topo da fuselagem e em posição central;
- Fuselagem: em forma de casco, com nariz redondo, afunilando gradualmente para a secção traseira. Cabine em degrau, armazéns do trem de aterragem em posição lateral na fuselagem;
- Cauda: apenas um *Flat* em cunha cortada. *Fin* em cunha. Rotor de cauda à esquerda.

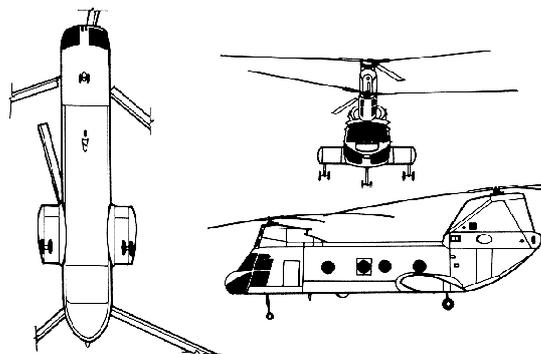
c. Países utilizadores

EUA, Itália.

d. Considerações gerais

As variantes actualmente utilizadas são a CH-3 E e a HH-3 F Pelican. Cerca de 50 CH-3E foram convertidos em HH-3 E.

909. CH-46 SEA KNIGHT (BOEING VERTOL)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: CH-47 Chinook;

- Tripulação: três.
- Tipo (missão): Transporte, Carga (25 militares com equipamento completo), Assalto Aéreo, Busca e Salvamento;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 13,68m; largura (envergadura de rotor) 15,56m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: 2 rotores de 3 pás altos, um acima da secção do nariz e o outro na secção da cauda (mais propriamente no *Fin*);
- Motores: dois motores de turbo-reacção, localizados na secção inferior da cauda;
- Fuselagem: curta, com chão liso e com a secção da cauda em cunha positiva. Cabine envidraçada. Armazéns do trem de aterragem na secção traseira da fuselagem;
- Cauda: alta na fuselagem, com *Fin* de grande dimensão e espessura, apresentando exaustores laterais de forma oval.

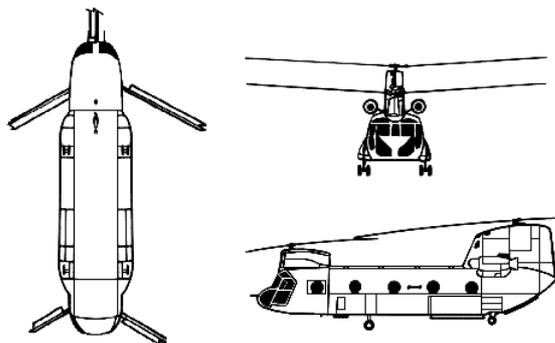
c. Países utilizadores

EUA, Japão.

d. Considerações gerais

O CH-46 Sea Knight entrou ao serviço em 1959, tendo sido acabada a sua produção em meados de 1970. Uma versão do CH-46, a KV-107, é produzida, actualmente, no Japão.

910. CH-47 CHINOOK (BOEING VERTOL)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: CH-46 Sea Knight;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Transporte, Carga (44 militares com equipamento completo), Assalto Aéreo, Busca e Salvamento;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 15,56m; largura (envergadura de rotor) 18,3m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: 2 rotores de 3 pás altos, um acima da secção do nariz e o outro na secção da cauda (mais propriamente no *Fin*);
- Motores: dois motores de turbo-reacção, localizados na secção inferior da cauda;
- Fuselagem: curta com chão liso e com a secção da cauda em cunha positiva. Cabine envidraçada e armazéns do trem de aterragem na secção traseira da fuselagem;

- Cauda: alta na fuselagem, com *Fin* de grande dimensão e espessura, apresentando exaustores laterais de forma oval.

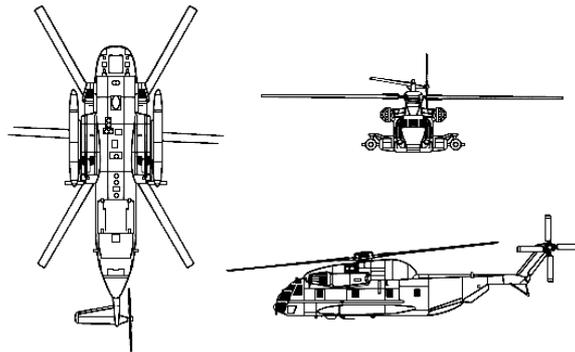
c. Países utilizadores

Argentina, Austrália, Canadá, Egipto Espanha, Grécia, Irão, Itália, Japão, Líbia, Marrocos e Reino Unido.

d. Considerações gerais

O Japão e a Itália têm licença de produção do CH-47, além dos EUA (CH-47 D e E).

911. CH-53 SEA STALLION (SIKORSKY)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: HH-3E Jolly Green Giant, SH-3 Sea King, Super Frelon e o Mi-26 Halo;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Transporte, Carga (55 militares com equipamento completo, viaturas tácticas, obuses), Assalto Aéreo, Busca e Salvamento;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 20,46m; largura (envergadura de rotor) 22,04m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor de 6 pás alto, montado numa corcunda, na secção central da fuselagem.
- Motores: dois motores de turbo-reacção, exteriores, localizados na secção central da fuselagem;
- Fuselagem: de grandes dimensões e em forma de casco. Cabine envidraçada. Armazéns do trem de aterragem na secção central e inferior da fuselagem;
- Cauda: *Flat* afilado, num *Fin* em cunha e com um rotor de cauda à esquerda, no *Fin*.

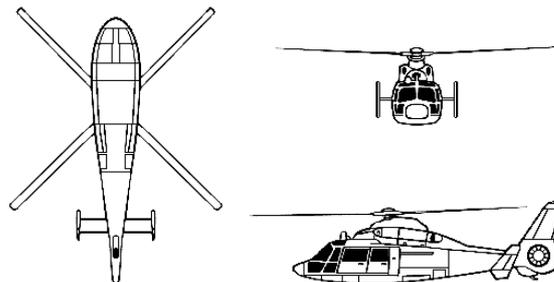
c. Países utilizadores

Alemanha, EUA, Irão, Israel.

d. Considerações gerais

Existe uma série de versões ao serviço, nas quais se destaca o RH-53, o MH-53 (Marinha Americana) e o HH-53.

912. DAUPHIN 2 (AEROSPATIALE)



a. Dados gerais

- País de origem: França;
- Aeronaves similares: Lynx, Gazelle e o Hirundo A 109;

- Tripulação: dois (três, com comandante de tripulação);
- Tipo (missão): Carga (8 a 10 militares com equipamento completo), Assalto Aéreo, Busca e Salvamento, Ataque;
- Armamento: foguetes, mísseis anti-carro (AS 365 M);
- Dimensões: comprimento 11,43m; largura (envergadura de rotor) 11,94m.

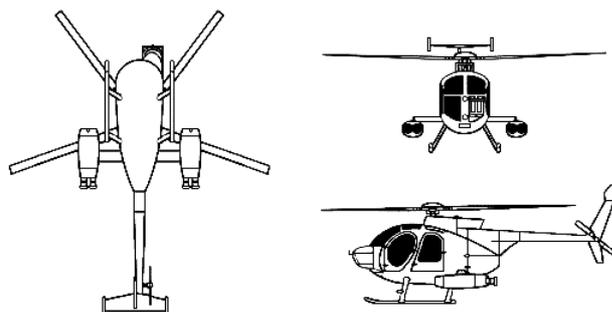
b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor de quatro pás alto;
- Motores: dois motores de turbo-reacção, exteriores, localizados na secção central da fuselagem;
- Fuselagem: de grandes dimensões e em forma de casco. Cabine envidraçada. Armazéns do trem de aterragem na secção central e inferior da fuselagem;
- Cauda: *Flat* afilado, num *Fin* em cunha e com um rotor de cauda à esquerda, no *Fin*.

c. Países utilizadores

China, EUA, França.

913. DEFENDER 500 (MCDONNELL DOUGLAS)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: OH – 6 Cayuse, BO 105, Alouette II;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Anti-carro, Multi-Role e de Observação;
- Armamento: canhão, mísseis e mísseis TOW;
- Dimensões: comprimento 7,02m; largura (envergadura de rotor) 8,04m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 4 ou 5 pás (dependendo do modelo) sendo as asas para transporte de armamento baixas na fuselagem;
- Motores: um motor de turbo-reacção, no interior da fuselagem com entradas de ar no topo da cabine;
- Fuselagem: em forma de lágrima. Cabine redonda e com grande superfície vidrada e com Skis de aterragem fixos;

- Cauda: *Flats* em cunha afunilada com *Fins* de pequenas dimensões, de pontas recortadas. *Fin* em dupla cunha. Rotor de cauda à esquerda.

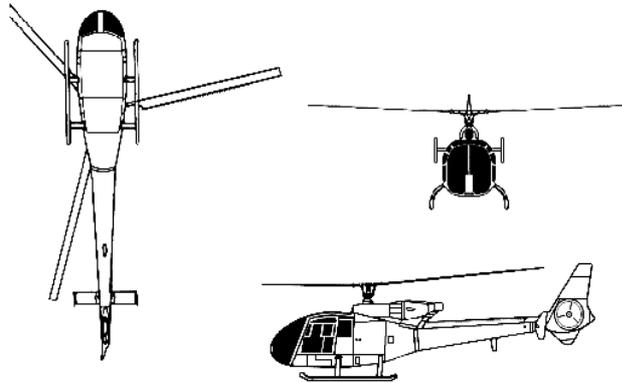
c. Países utilizadores

Argentina, Bahrein, Bolívia, Colômbia, Coreia do Sul, Coreia do Norte, Costa Rica, Dinamarca, El Salvador, Espanha, EUA, Formosa, Honduras, Indonésia, Iraque, Israel, Jordânia, Quênia, República Dominicana.

d. Considerações gerais

O Defender 500 deriva do OH-6 Cayuse. Algumas das versões são o 500M TOW, o “Scout” e o DEFENDER II “multi-role”.

914. GAZELLE (AEROSPATIALE, WESTLAND)



a. Dados gerais

- País de origem: França e Reino Unido;
- Aeronaves similares: OH – 6 Cayuse, BO 105, Alouette II, Alouette III, Scout/Wasp;
- Tripulação: um;

- Tipo (missão): Utilitário, Ataque Ligeiro;
- Armamento: canhões, mísseis e foguetes;
- Dimensões: comprimento 11,98m, largura (envergadura de rotor) 10,6m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 3 pás no topo da fuselagem e na secção traseira da cabine;
- Motores: um motor de turbo-reacção, no interior da fuselagem, com entradas de ar no topo da cabine;
- Fuselagem: em forma de lágrima. Cabine redonda e com grande superfície vidrada, tendo Skis de aterragem fixos;
- Cauda: *Flats* rectangulares com *Fins* de pequenas dimensões, de pontas recortada. *Fin* em cunha de recorte quadrado. Rotor de cauda interior na secção da cauda.

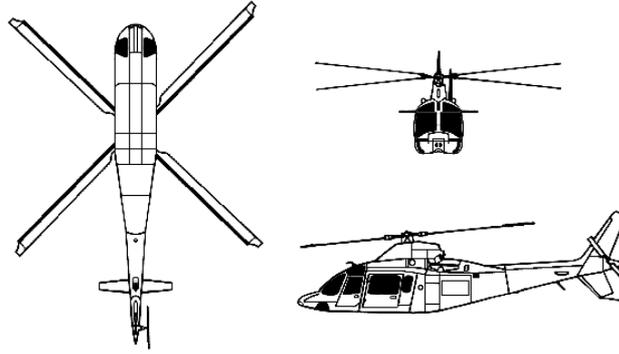
c. Países utilizadores

Angola, Burundi, Camarões, Chade, Chipre, China, Equador, Egipto, França, Gabão, Iraque, Quénia, Kuwait, Líbano, Marrocos, Qatar, Ruanda, Senegal, Síria, Reino Unido.

d. Considerações gerais

O Gazelle foi projectado como o sucessor do Alouette II, tendo o voo inaugural em 1967. Esteve em produção até 1992.

915. HIRUNDO A109 (AGUSTA)



a. Dados gerais

- País de origem: Itália;
- Aeronaves similares: OH – 58 Kiowa, UH-1 Iroquois, UH-1 N Modelo 212, Lynx;
- Tripulação: um ou dois;
- Tipo (missão): Utilitário, Ataque Ligeiro, Evacuação Sanitária, Guerra Electrónica e Anti-Carro;
- Armamento: canhões, mísseis HOT ou TOW e foguetes;
- Dimensões: comprimento 13,06m; largura (envergadura de rotor) 11,02m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 4 pás, montado numa corcunda no topo da e secção central da fuselagem;
- Motores: dois motores de turbo-reacção no topo da fuselagem, com exaustores de ar no topo da cabine e escapes para cima;

- Fuselagem: rectangular, com recorte inferior plano. Cabine afunilada e em degrau, com a secção do nariz redonda sendo o trem de aterragem retráctil;
- Cauda: *Fin* de inferior em cunha, com ponta angular. *Fin* superior em cunha, de recorte angular. Rotor de cauda à esquerda, na secção da cauda.

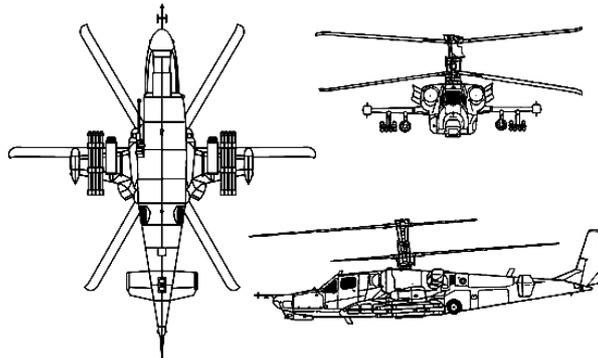
c. Países utilizadores

Argentina, Grécia, Itália, México, Reino Unido, Venezuela.

d. Considerações gerais

Foram desenvolvidas diversas variantes do A109 para o Exército, Marinha e Força Aérea. Uma característica do A109, para efeitos de reconhecimento, é a secção da cauda com dois *Fins* o que lhe confere a aparência de barbatana.

916. KA -50 HOKUM (KAMOV)



a. Dados gerais

- País de origem: Rússia;
- Aeronaves similares: A109 Hirundo, Mangusta A 129, AH-64 Apache e o AH-1F Cobra;

- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Plataforma de Ataque, Luta Anti-Helicóptero;
- Armamento: canhões, mísseis ar-ar e foguetes;
- Dimensões: comprimento 13,50m; largura (envergadura de rotor) 14,00m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotores coaxiais e em contra-rotação, de 3 pás com asas para armamento em cunha;
- Motores: dois motores de turbo-reacção no topo da fuselagem e acima das asas de armamento. Entradas de ar dos motores de secção semi-circular sendo os exaustores de ar no topo da cabine, com escapes para cima;
- Fuselagem: afunilada. Cabine em degrau, com a secção do nariz redonda e trem de aterragem retráctil;
- Cauda: *Flats* posicionados à frente do *Fin* de cauda, não tendo rotor de cauda. *Fin* em cunha de grandes dimensões e com ponta quadrada.

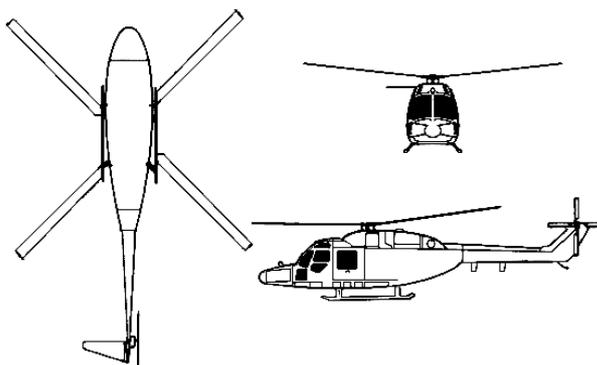
c. Países utilizadores

Rússia.

d. Considerações gerais

Existem duas versões do Hokum. A versão monologar tem a missão de CAS enquanto a bi-lugar é a versão de treino e de combate. O Hokum também é conhecido por Werewolf.

917. LYNX (WESTLAND)



a. Dados gerais

- País de origem: Reino Unido;
- Aeronaves similares: A109 Hirundo, OH-58 Kiowa, UH-1 Iroquois, UH-1 N Modelo 212 e o Dauphin 2;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Plataforma de Ataque, Anti-Carro (mísseis) e Utilitário;
- Armamento: canhões, mísseis HOT ou TOW e foguetes;
- Dimensões: comprimento 12,06m; largura (envergadura de rotor) 12,8m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 4 pás, montado numa corcunda no topo da fuselagem;
- Motores: dois motores de turbo-reacção no topo da fuselagem e na secção traseira da cabine;

- Fuselagem: oval. Cabine em degrau, com a secção do nariz redonda. Trem de aterragem em *skis* fixos, na versão para o Exército, e rodado, na versão naval;
- Cauda: *Fin* em cunha, de grandes dimensões com *Flat* único à direita e no topo do *Fin* de cauda, sendo o rotor de cauda à esquerda.

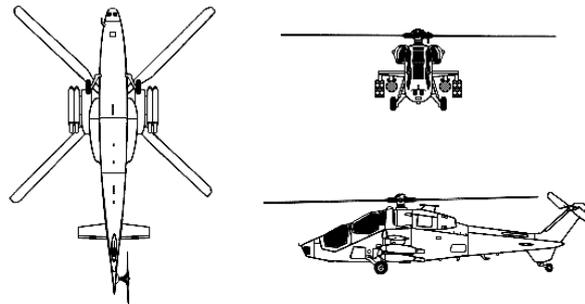
c. Países utilizadores

Alemanha, Brasil, Dinamarca, França, Holanda, Portugal, Nigéria, Noruega, Reino Unido.

d. Considerações gerais

O Lynx voou pela primeira vez em 1971 e foi desenvolvido num programa conjunto entre a França e o Reino Unido.

918. MANGUSTA A129 (AGUSTA)



a. Dados gerais

- País de origem: Itália;
- Aeronaves similares: AH-64 Apache, Mi-28 Havoc e o Ka-50 Hokum;
- Tripulação: dois;

- Tipo (missão): Plataforma de Ataque, Anti-Carro (mísseis), Reconhecimento Armado;
- Armamento: canhões, mísseis HOT, TOW ou Hellfire e foguetes;
- Dimensões: comprimento 14,3m; largura (envergadura de rotor) 12m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 4 pás, montado no topo da fuselagem, com asas de transporte de armamento curtas, blindadas médias na fuselagem;
- Motores: dois motores de turbo-reacção, ao longo e no topo da fuselagem e com entradas de ar de secção semi-circular;
- Fuselagem: esguia, afunilando para a cauda. Cabine em degrau tipo “tandem” com trem de aterragem em triciclo fixo;
- Cauda: *Fin* em cunha de grandes dimensões, com dois *Flats* de ponta quadrada. *Fin* inferior em cunha, com roda de aterragem. Rotor de cauda à esquerda.

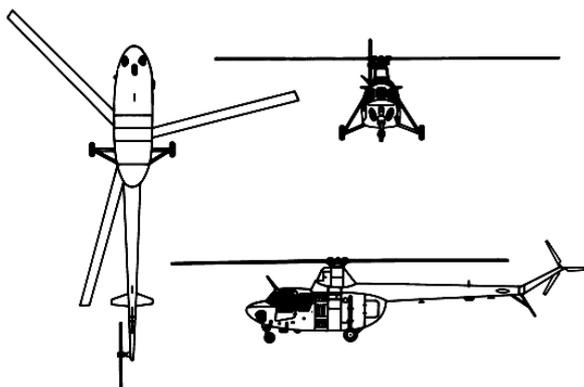
c. Países utilizadores

Itália.

d. Considerações gerais

O Mangusta A129 é equipado com armamento anti-carro e de supressão de área, embora tenha sido, originalmente, projectado para a luta contra objectivos blindados. Pode operar de dia ou de noite e sob quaisquer condições meteorológicas.

919. Mi -1 HARE (MIL)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: nenhum;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Utilitário e Ligação;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 12,2m; largura (envergadura de rotor) 14,36m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 3 pás, montado numa corcunda no topo da secção média da fuselagem.
- Motores: um motor de *Pistons*, montado numa corcunda no topo da fuselagem;
- Fuselagem: nariz e secção traseira redondos. Cabine em degrau, com uma cauda longa, fina e afunilando no sentido do *Fin*;
- Cauda: dois *Flats* de ponta quadrada. *Fin* em cunha, de pequena dimensões, com rotor de cauda à esquerda.

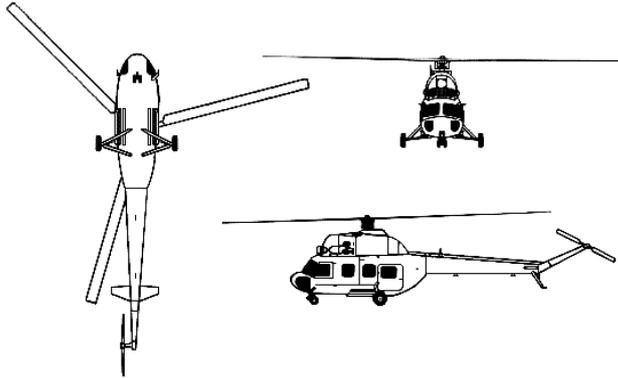
c. Países utilizadores

Rússia.

d. Considerações gerais

O Mi-1 Hare entrou em produção em 1951, mantendo-se esta até 1964. A Polónia produziu uma versão designada por SM-1.

920. Mi -2 HOPLITE (MIL)



a. Dados gerais

- País de origem: Rússia;
- Aeronaves similares: Hirundo A109 e o Mi-8 Hip;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Utilitário, Transporte, Treino, Busca e Salvamento, Reconhecimento Armado e de Ligação;
- Armamento: foguetes, mísseis e metralhadoras;

- Dimensões: comprimento 17,4m; largura (envergadura de rotor) 14,6m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 3 pás, montado numa corcunda no topo da secção média da fuselagem;
- Motores: dois motores de turbo-reacção, montados lado a lado no topo da cabine, formando uma corcunda no topo da fuselagem. Entradas de ar de secção circular, com os exaustores laterais ao motor;
- Fuselagem: pequena. Cabina em degrau de nariz redondo e trem de aterragem fixo e em triciclo;
- Cauda: dois *Flats* em cunha de ponta quadrada. *Fin* em cunha de pequena dimensões com rotor de cauda à esquerda.

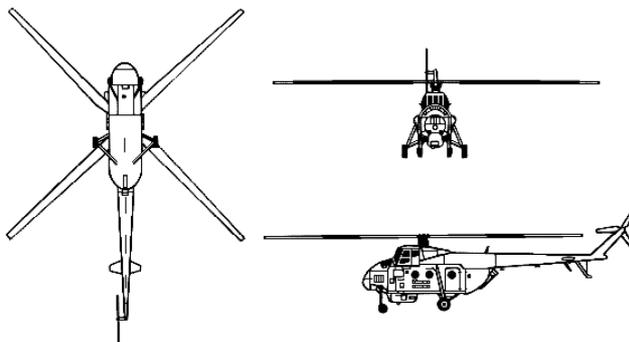
c. Países utilizadores

Alemanha, Azerbaijão, Birmânia, Bulgária, Cuba, Eslováquia, Geórgia, Gana, Hungria, Líbia, Nicarágua, Polónia, República Checa, Rússia, Síria, Ucrânia.

d. Considerações gerais

Apesar de o Mi-2 Hoplite ter sido desenvolvido pela Mil, esta aeronave foi produzida em grandes números pela PZL Swidnik, Polónia. A produção foi descontinuada em 1985.

921. Mi -4 HOUND (MIL)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: BO 105 e o Defender 500.
- Tripulação: três;
- Tipo (missão): Utilitário, Transporte (12 a 16 militares com equipamento completo), Treino e Apoio Armado;
- Armamento: foguetes e metralhadoras;
- Dimensões: comprimento 16,8m; largura (envergadura de rotor) 21m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 4 pás, montado no topo da secção média da fuselagem.
- Motores: um motor de *piston*, montado logo após a secção do nariz.
- Fuselagem: pequena. Cabine em degrau de nariz redondo. Trem de aterragem fixo, de quatro rodas. Tem uma metralhadora montada na secção anterior da fuselagem, abaixo do nariz;

- Cauda: de pequenas dimensões. Possui *Flats* de pequenas dimensões, anteriores ao *Fin*. Tem um *Fin* com rotor de três pás na extremidade, à direita.

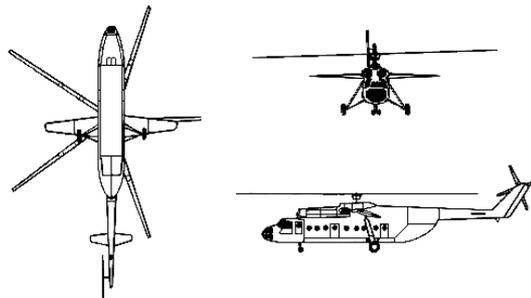
c. Países utilizadores

Afeganistão, Albânia, Argélia, Bulgária, China, Coreia do Norte, Cuba, Egipto, Iémen do Norte, Iémen do Sul, Iraque, Mali, Mongólia, Polónia, República Checa, Roménia, Rússia, Somália, Sudão, Síria e o Vietname.

d. Considerações gerais

Foram construídos cerca de 3000 Mi-4, até ao termo da produção em 1964.

922. Mi -6 HOOK (MIL)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: Mi-26 Halo e o CH-3E Jolly Green Giant;
- Tripulação: cinco;
- Tipo (missão): Utilitário, Transporte Pesado (65 militares com equipamento completo);
- Armamento: metralhadoras;

- Dimensões: comprimento 33,3m; largura (envergadura de rotor) 35m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 5 pás, montado no topo da secção média da fuselagem e asas estabilizadoras em cunha invertida, altas na fuselagem;
- Motores: dois motores de turbo-reacção, montados altos na secção média da fuselagem. Entradas de ar de secção circular, logo acima da cabine, com os exaustores para os lados;
- Fuselagem: longa. Cabine em degrau, de nariz redondo. Trem de aterragem fixo, de quatro rodas. Secção traseira afunilada;
- Cauda: em flecha e direita. Rotor de cauda à direita e *Flats* trapezoidais anteriores ao *Fin*.

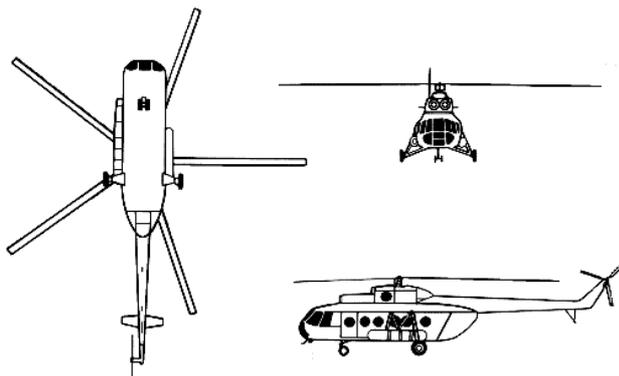
c. Países utilizadores

Argélia, Rússia, Egipto, Iraque, Laos, Peru, Síria e o Vietname.

d. Considerações gerais

À data do primeiro voo, o Mi-6 Hook, era o maior helicóptero do mundo. Foram produzidos mais de 800 aeronaves até 1981.

923. Mi -8 HIP (MIL)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: Mi-17 Hip H, Mi-2 Hoplite e o Super Frelon;
- Tripulação: dois (três com mecânico de voo);
- Tipo (missão): Assalto Aéreo Armado (24 militares com equipamento completo, armas ligeiras e viaturas);
- Armamento: foguetes, mísseis anti-carro, bombas e metralhadoras;
- Dimensões: comprimento 18,82m; largura (envergadura de rotor) 21,3m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 5 pás, montado no topo da secção média da fuselagem. Plataforma de transporte de armamento baixa, na secção média da fuselagem;

- Motores: dois motores de turbo-reacção, montados altos na secção média da fuselagem, com entradas de ar de secção circular, logo acima da cabine, com os exaustores para os lados;
- Fuselagem: longa. Cabine em degrau, de nariz redondo. Trem de aterragem fixo, em triciclo. Secção traseira afunilada, em cunha positiva, com dois depósitos de combustível, baixos na fuselagem;
- Cauda: em flecha e direita. Rotor de cauda à direita e *Flats* trapezoidais anteriores ao *Fin*.

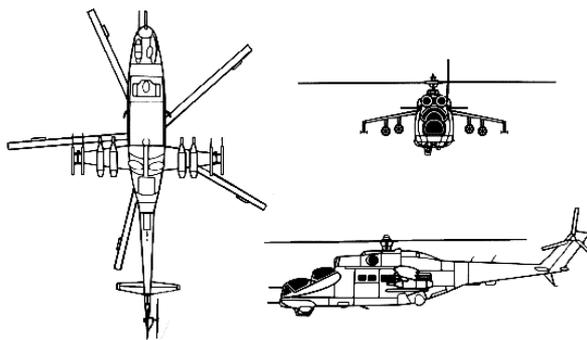
c. Países utilizadores

Alemanha, Arménia, Azerbaijão, Afeganistão, Argélia, Angola, Bulgária, Cambodja, China, Croácia, Cuba, Egipto, Eslováquia, Guiana, Hungria, Iémen do Norte, Iémen do Sul, Irão, Iraque, Jugoslávia, Madagáscar, Mongólia, Moçambique, Nicarágua, República Checa, Rússia, Sudão, Síria, Ucrânia, Vietname, Zâmbia.

d. Considerações gerais

Existem bastantes variantes do Mi-8, tais como o Mi-9 Hip-G, o Mi-17 Hip-H e o Mi-171. Foram produzidos mais de 10000 Hip desde 1962, data em que a sua produção começou.

924. Mi -24 HIND (MIL)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: AH-1 Cobra, UH-60 Black Hawk, AH-64 Apache e o Mangusta A129;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Assalto Aéreo Armado, Plataforma de Ataque, Anti-Carro;
- Armamento: foguetes, mísseis anti-carro, bombas e metralhadoras;
- Dimensões: comprimento 16,78m; largura (envergadura de rotor) 17m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 5 pás, montado no topo da secção média da fuselagem. Asas de transporte de armamento médias, na secção média da fuselagem;
- Motores: dois motores de turbo-reacção, montados altos na secção média da fuselagem com entradas de ar de secção circular, logo acima da cabine com os exaustores para os lados;
- Fuselagem: longa. Cabines em degrau (tipo bolha) de nariz redondo, com sistema canhão

montado na parte inferior do nariz. Secção traseira afunilada e secção traseira em cunha positiva;

- Cauda: em flecha e direita com rotor de cauda à direita. *Flats* trapezoidais anteriores ao *Fin*.

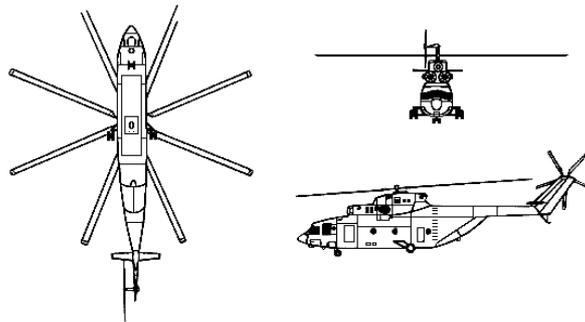
c. Países utilizadores

Alemanha Arménia, Azerbaijão, Afeganistão, Argélia, Angola, Bulgária, Cambodja, Croácia, Cuba, Eslováquia, Geórgia, Guiana, Hungria, Iémen do Sul Irão, Iraque, Líbia, Madagáscar, Mongólia, Moçambique, Nicarágua, Polónia, República Checa, Rússia Síria, Ucrânia, Vietname.

d. Considerações gerais

O Mi-24 é fortemente armado e foi largamente produzido. As versões de exportação são designadas por Mi-25 e Mi-35.

925. Mi -26 HALO (MIL)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Aeronaves similares: Mi-6 Hook, HH-3E Jolly Green Giant;
- Tripulação: quatro;

- Tipo (missão): Transporte Pesado (+100 militares com equipamento completo, viaturas blindadas);
- Armamento: nenhum,
- Dimensões: comprimento 33,8m; largura (envergadura de rotor) 32m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 8 pás, montado numa corcunda no topo da secção média da fuselagem;
- Motores: dois motores de turbo-reacção montados altos na cabine, na secção média da fuselagem com entradas de ar de secção circular, logo acima da cabine e com os exaustores para os lados;
- Fuselagem: longa. Cabine em degrau, de nariz redondo. Secção traseira afunilada. Possui um trem de aterragem em triciclo fixo;
- Cauda: em flecha e direita. Rotor de grande dimensão à direita, na cauda e *Flats* trapezoidais, baixos no *Fin*.

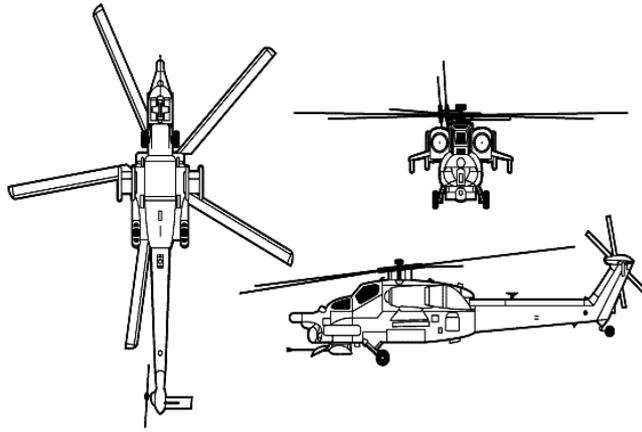
c. Países utilizadores

Índia, Rússia.

d. Considerações gerais

O Mi-26 é o maior helicóptero do mundo, assim como o único a apresentar um rotor de 8 pás. Teve o voo inaugural em 1977, ficando pronto para uso operacional em 1983.

926. Mi -28 HAVOC (MIL)



a. Dados gerais

- País de origem: Rússia;
- Aeronaves similares: Mangusta A129, AH-64 Apache e o AH-1F Cobra;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Ataque;
- Armamento: mísseis ar-ar, mísseis anti-carro, canhão e foguetes;
- Dimensões: comprimento 17,4m; largura (envergadura de rotor) 17,04m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 5 pás, montado no topo da secção média da fuselagem. Asas de transporte de armamento em diedro negativo, montadas posteriormente à secção média da fuselagem;
- Motores: dois motores de turbo-reacção, montados ao longo da secção superior da fuselagem com entradas de ar de secção circular, logo acima da cabine, com os exaustores para baixo;

- Fuselagem: esguia, afunilando no nariz e na cauda. Cabines em degrau de nariz redondo, com sistema canhão montado na parte inferior do nariz. Secção traseira afunilada, em cunha positiva e trem de aterragem em triciclo fixo;
- Cauda: em flecha e direita. Rotor de grande dimensão à direita na cauda e *Flat* único, alto no *Fin*.

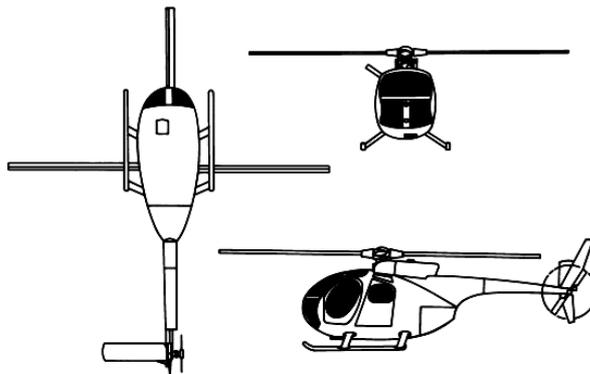
c. Países utilizadores

Rússia.

d. Considerações gerais

O Mi-28 é um helicóptero da nova geração complementando as missões ar superfície ou ar-ar do Mi-24 e do Ka-50.

927. OH-6A CAYUSE (HUGHES)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: BO 105 e o Defender 500MD;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Ligação e Observação;

- Armamento: canhão (opção);
- Dimensões: comprimento 6,4m; largura (envergadura de rotor) 7,92m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 4 pás, montado no topo da secção média da fuselagem;
- Motores: um motor de turbo-reacção no interior da fuselagem e entradas de ar no topo da cabina;
- Fuselagem: em forma de lágrima. Cabine redonda, com grande superfície vidrada. Trem de aterragem com Skis fixos;
- Cauda: cauda em “Y”. Rotor de cauda à esquerda.

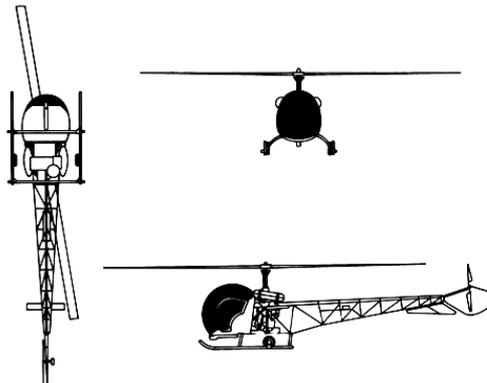
c. Países utilizadores

Brasil, EUA, Japão, Nicarágua.

d. Considerações gerais

Este modelo distingue-se do Defender pelo número de pás (4) e pela cauda em “Y”, em vez da cauda em “T” do Defender.

928. OH-13 SIOUX (BELL)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;

- Aeronaves similares: Alouette II, Gazelle e o Scout/Wasp;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Helicóptero de Observação e Ligação;
- Armamento: metralhadora e foguetes;
- Dimensões: comprimento 9,64m; largura (envergadura de rotor) 11,32m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 2 pás, alto na cabine em bolha;
- Motores: um motor de pistons no topo da fuselagem, exteriores à retaguarda da cabine e com o exaustor para cima;
- Fuselagem: oval, transparente e cabine em bolha. Skis de aterragem fixos e cauda em grelha de estrutura metálica;
- Cauda: de pequenas dimensões, com *Flats* quadrados e montados em baixo na fuselagem e rotor de cauda em linha com a cauda.

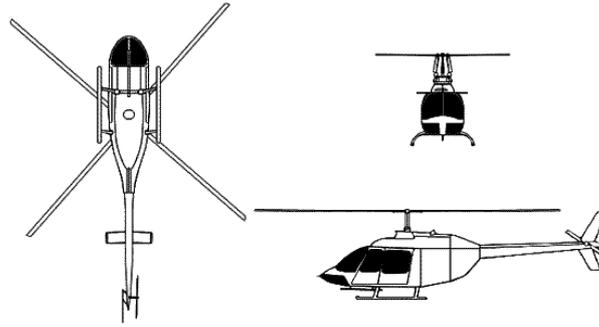
c. Países utilizadores

Brasil, Colômbia, Espanha, EUA, Tailândia, Turquia, Uganda.

d. Considerações gerais

Com início de produção em 1945, todos os modelos apresentam a característica cabine em bolha e a grelha metálica como cauda.

929. OH – 58 KIOWA



a. Dados gerais

- País de origem: Itália;
- Aeronaves similares: Hirundo A109, UH-1 Iroquois, UH-1 N Modelo 212 e o Lynx;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão). Utilitário, Observação Avançada, Ligação;
- Armamento: metralhadora rotativa;
- Dimensões: comprimento 9,45m, largura (envergadura de rotor) 10,16m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 4 pás, montado no topo da fuselagem na secção central da fuselagem;
- Motores: um motor de turbo-reacção, montado numa corcunda no topo da fuselagem e com exaustores de ar no topo da cabine, com escapes para cima;
- Fuselagem: oval. Nariz pontiagudo e cauda afunilada, média na fuselagem;
- Cauda: média na fuselagem com *Flats* rectangulares. *Fin* de cauda em cunha dupla

triangular e rotor de cauda à esquerda, na secção da cauda.

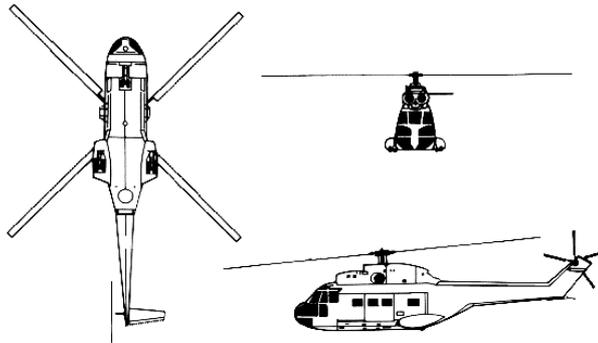
c. Países utilizadores

Arábia Saudita Austrália, Áustria, Bangladesh, Brunei, Canadá, Chile, Colômbia, Coreia do Sul, Emiratos Árabes Unidos, EUA, Guatemala, Guiana, Iémen do Norte, Jamaica, Japão, Líbia, Marrocos, Nepal, Omã, Quênia, Sri Lanka, Tanzânia, Venezuela.

d. Considerações gerais

O OH-58 Kiowa voou pela primeira vez em 1966, tendo sido produzidos mais de 2200 entre 1967 e 1974. O melhoramento mais recente é o OH-58 D que tem 4 pás em vez das 2 do OH-58 standard.

930. SA-330 PUMA (AEROSPATIALE, WESTLAND)



a. Dados gerais

- País de origem: França e o Reino Unido;
- Aeronaves similares: HH-3E Jolly Green Giant, SH-3 Sea King, CH-53 Sea Stallion, Mi-8 Hip, UH-60 Black Hawk o Super Frelon;
- Tripulação: dois (três com mecânico de voo);

- Tipo (missão): Assalto Aéreo Armado (16 militares com equipamento completo);
- Armamento: foguetes, mísseis anti-carro e metralhadoras;
- Dimensões: comprimento 14m; largura (envergadura de rotor) 14,96m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 4 pás, montado numa corcunda no topo da secção média da fuselagem;
- Motores: dois motores de turbo-reacção, montados altos na secção média da fuselagem. Entradas de ar de secção circular, logo acima da cabine com os exaustores para os lados;
- Fuselagem: longa. Cabine em degrau, de nariz redondo. Trem de aterragem em triciclo, retráctil. Secção traseira afunilada, em cunha positiva. Possui dois depósitos de combustível, baixos na fuselagem;
- Cauda: em flecha e direita. Rotor de cauda à direita. *Flat* trapezoidal no topo esquerdo do *Fin*.

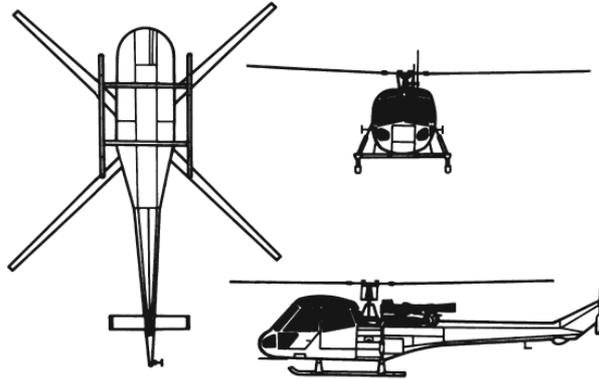
c. Países utilizadores

África do Sul, Alemanha, Argélia, Argentina, Bélgica, Brasil, Chade, Chile, Costa do Marfim, Djibouti, Equador, Emirados Árabes Unidos, Espanha, Filipinas, França, Gabão, Islândia, Indonésia, Iraque, Jordânia, Kuwait, Líbano, Malawi, México, Marrocos, Nepal, Nigéria, Omã, Paquistão, Panamá, Portugal, Quénia, Reino Unido, Senegal, Singapura, Sudão, Suíça, Togo, Zaire.

d. Considerações gerais

Projectado como um helicóptero de transporte médio, entrou ao serviço em 1969. Foram construídos 692 SA-330 Puma até 1984, ano em que terminou a sua produção.

931. SCOUT, WASP (WESTLAND)



a. Dados gerais

- País de origem: Reino Unido;
- Aeronaves similares: Alouette II e III, Gazelle, OH-13 Sioux;
- Tripulação: um;
- Tipo (missão): Utilitário e de Ataque Ligeiro;
- Armamento: metralhadora, foguetes e mísseis anti-carro;
- Dimensões: comprimento 9,26m; largura (envergadura de rotor) 9,84m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 4 pás, alto na cabine em bolha e exposto;
- Motores: um motor de turbo-reacção, no topo da fuselagem, exterior à retaguarda da cabine e com o exaustor exterior;
- Fuselagem: oval, transparente e cabine em bolha. Trem de aterragem fixo e cauda em cunha ligeira afunilada;
- Cauda: *Fin* em cunha e em flecha de pequenas dimensões, rotor de cauda à esquerda, de

pequenas dimensões com *Flats* retangulares, baixos no *Fin*.

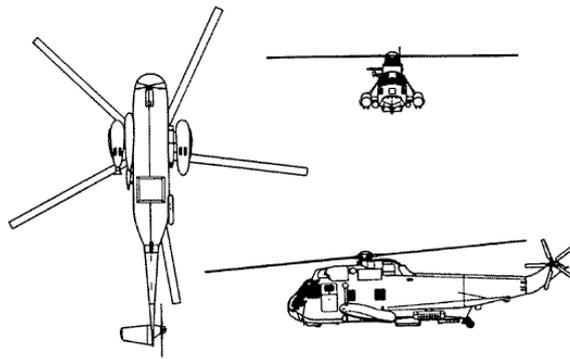
c. Países utilizadores

Brasil, Indonésia, Malásia, Nova Zelândia, Reino Unido.

d. Considerações gerais

Com início de produção em 1958, foram construídos 150 Scouts para o Exército do Reino Unido. A versão destinada à Marinha recebeu o nome de Wasp e, em vez de *skys*, era dotado de rodas no trem de aterragem.

932. SH-3 SEA KING (SIKORSKY)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: HH-3E Jolly Green Giant, CH-53 Sea Stallion, Super Frelon e o SA-330 Puma;
- Tripulação: dois (pilotos), mais dois (na cabine);

- Tipo (missão): Assalto Aéreo para forças anfíbias (30 militares com equipamento completo), Luta Anti-Submarina, Busca e Salvamento.
- Armamento: torpedos, cargas de profundidade, canhão, foguetes e mísseis ar-mar;
- Dimensões: comprimento 16,97m, largura (envergadura de rotor) 18,92m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 5 pás, montado no topo da secção central da fuselagem;
- Motores: dois motores de turbo-reacção, no topo da cabine, entradas de ar circulares acima da cabine e exaustores ovais, laterais aos motores;
- Fuselagem: longa em forma de casco com cabine afunilada. Trem de aterragem retráctil, com excepção da roda traseira que é fixa, sendo a cauda em cunha positiva e afunilada;
- Cauda: *Flat* único, alto no *Fin*. *Fin* em flecha, de pequenas dimensões. Rotor de cauda à esquerda, de pequenas dimensões.

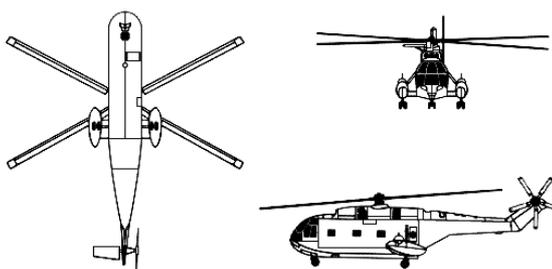
c. Países utilizadores

Alemanha, Argentina, Austrália, Bélgica, Brasil, Canadá, Egipto, Espanha, EUA, Índia, Irão, Iraque, Itália, Noruega, Paquistão, Peru, Reino Unido.

d. Considerações gerais

O SH-3 D Sea King é a aeronave tipo para a luta anti-submarina da Marinha americana. Cerca de 105 SH-3 D foram convertidos em helicópteros utilitários, mediante a remoção do equipamento anti-submarino.

933. SUPER FRELON (AEROSPATIALE)



a. Dados gerais

- País de origem: França;
- Aeronaves similares: HH-3 E Jolly Green Giant, SH-3 Sea King, CH-53 Sea Stallion, Mi-8 Hip, UH-60 Black Hawk e SA-330 Puma;
- Tripulação: dois (cabine de voo), mais três (porão de carga);
- Tipo (missão): Assalto Aéreo Armado (38 militares com equipamento completo), Operações Navais;
- Armamento: torpedos;
- Dimensões: comprimento 23,02m, largura (envergadura de rotor) 18,92m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 6 pás, montado numa corcunda no topo da secção média da fuselagem;
- Motores: três motores de turbo-reacção (dois lado a lado, altos na secção média da fuselagem e um terceiro, atrás do rotor principal). Entradas de ar de secção circular, logo acima da cabine, com os exaustores para os lados e o do terceiro motor para trás;

- Fuselagem: longa e em forma de casco. Cabine em degrau de nariz redondo. Trem de aterragem em triciclo fixo. Secção traseira afunilada, em cunha positiva. Possui dois flutuadores na secção posterior da fuselagem;
- Cauda: em flecha e direita. Rotor de cauda à esquerda e um *Flat* trapezoidal no topo direito do *Fin*.

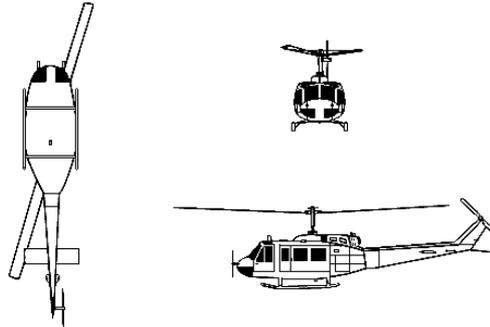
c. Países utilizadores

China, França, Iraque, Israel, Líbia, Zaire.

d. Considerações gerais

O Super Frelon voou pela primeira vez em 1962. Foi produzido em versões civis, de transporte militar, anti-submarina e navais.

934. UH-1 IROQUOIS (BELL)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Hirundo A 109OH – 58 Kiowa, UH-1 Iroquois, UH-1 N Modelo 212, Lynx;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Utilitário, Ataque Ligeiro, Evacuação Sanitária;

- Armamento: canhões, mísseis e foguetes;
- Dimensões: comprimento 12,79m, largura (envergadura de rotor) 14,64m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 2 pás, montado numa corcunda no topo da fuselagem na secção central da fuselagem;
- Motores: um motor de turbo-reacção, no topo da secção traseira da fuselagem;
- Fuselagem: longa e oval com secção traseira a afunilar. Cabine em degrau, com a secção do nariz redonda e trem de aterragem fixo, com skis;
- Cauda: *Flats* rectangulares de pontas rectas. *Fin* em cunha, de recorte angular, com um rotor de cauda do lado esquerdo.

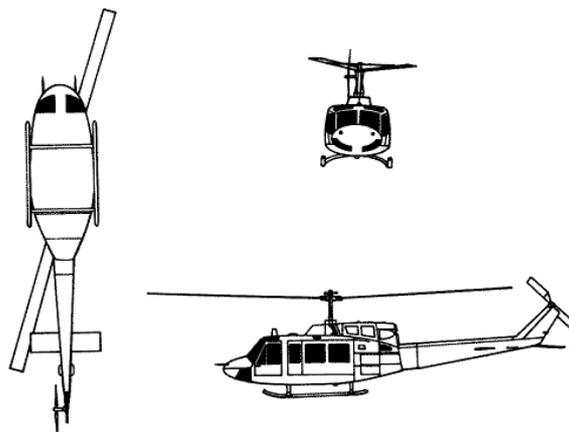
c. Países utilizadores

Alemanha, Arábia Saudita, Argentina, Austrália, Áustria, Bolívia, Brasil, Birmânia, Canadá, Chile, Colômbia, Coreia do Sul, Emirados Árabes Unidos, Equador, El Salvador, Espanha Etiópia, EUA, Filipinas Finlândia, Formosa, Grécia, Guatemala, Honduras, Iémen do Norte, Indonésia, Irão, Itália, Israel, Japão, Malta, México, Marrocos, Nova Zelândia, Noruega, Omã, Paquistão, Panamá, Paraguai, Peru, Singapura, Somália, Suriname, Tanzânia, Tailândia, Tunísia, Turquia, Uganda, Uruguai, Venezuela, Zâmbia.

d. Considerações gerais

Quando entrou ao serviço, em 1956, o UH-1 era a primeira aeronave a turbo-reacção sujeita a encomenda do exército americano. O UH-1 é vulgarmente conhecido por “ Huey”.

935. UH-1N MODEL 212 (BELL)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Hirundo A 109, OH – 58 Kiowa, UH-1 Iroquois e o Lynx;
- Tripulação: Dois mais um (comandante de tripulação);
- Tipo (missão): Utilitário, Ataque Ligeiro, Evacuação Sanitária, Operações Navais;
- Armamento: cargas de profundidade, mísseis ar-superfície, torpedos;
- Dimensões: comprimento 12,79m; largura (envergadura de rotor) 14,64m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 2 pás, montado numa corcunda no topo da fuselagem na secção central da fuselagem;

- Motores: dois motores de turbo-reacção, no topo da secção traseira da fuselagem;
- Fuselagem: longa e oval, com secção traseira a afunilar. Cabine em degrau, com a secção do nariz redonda e trem de aterragem fixo e com skis;
- Cauda: *Flats* rectangulares de pontas rectas. *Fin* em cunha de recorte angular, com um rotor de cauda do lado.

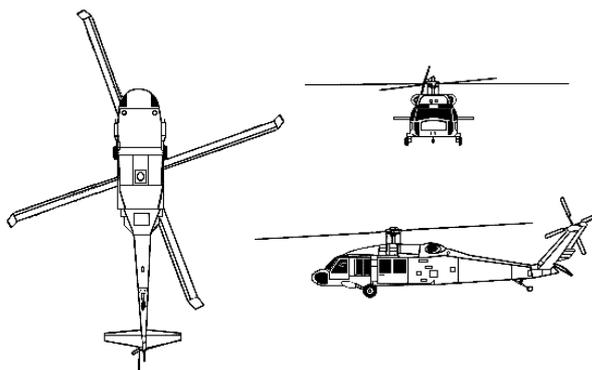
c. Países utilizadores

Arábia Saudita, Argentina, Áustria, Bangladesh, Botswana, Brunei, Canadá, Coreia do Sul, Equador, EUA, Filipinas, Gana, Guatemala, Guiana, Iémen do Norte, Irão, Israel, Itália, Jamaica, Japão, México, Marrocos, Nigéria, Panamá, Paraguai, Peru, Somália, Sri Lanka, Sudão, Tailândia, Turquia, Uganda, Venezuela, Zâmbia.

d. Considerações gerais

O UH-1N está ao serviço nos Marines norte-americanos e na Marinha americana, Forças Armadas canadianas e nas Forças de Defesa israelitas. A principal diferença do UH-1 Iroquois está no facto do modelo 212 ter dois motores.

936. UH-60 A BLACK HAWK (SIKORSKY)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Aeronaves similares: Hirundo A 109, Mi-24 Hind, Mi-8 Hip, SA-330 Puma;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Assalto Aéreo (11 militares com equipamento completo), Multi-Uso;
- Armamento: mísseis Hellfire, metralhadoras, foguetes e lança-minas;
- Dimensões: comprimento 15,25m; largura (envergadura de rotor) 16,9m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: rotor principal de 4 pás, montado numa corcunda no topo e na secção central da fuselagem, com pontas em cunha;
- Motores: dois motores de turbo-reacção, no topo da secção traseira da fuselagem e entradas semi-circular, com exaustores ovais;

- Fuselagem: longa e oval, com secção traseira a afunilar. Cabine em degrau, com a secção do nariz redonda. Trem de aterragem fixo e com rodas;
- Cauda: *Flats* em cunha afunilada. *Fin* em cunha de recorte angular, com um rotor de cauda no lado direito.

c. Países utilizadores

Colômbia, Espanha (SH-60), EUA, Israel.

d. Considerações gerais

O UH-60 Black Hawk é o helicóptero de assalto aéreo mais utilizado no exército americano. Existem várias versões do UH-60, inclusive as dotadas com apoios externos, para transporte de depósitos de combustível e uma grande variedade de armamento.

CAPÍTULO 10

AERONAVES DE RECONHECIMENTO AÉREO

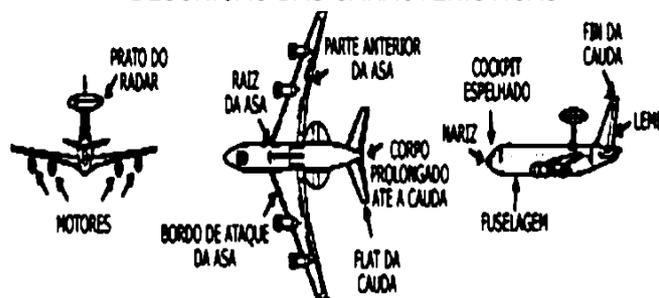
1001. Generalidades

Este capítulo trata de aeronaves de reconhecimento, as quais são construídas e usadas para fins especiais. Existem aeronaves, apresentadas noutros capítulos, que também podem ser utilizadas com este fim, mas não desenvolvidas como sendo esta a sua missão principal.

Algumas aeronaves mostradas neste capítulo são de voo a alta altitude, fora do alcance dos sistemas de armas de Artilharia Antiaérea. Outras porém, voam a baixa altitude e podem ser facilmente reconhecidas e ser empenhadas por aqueles sistemas de armas.

Para cada aeronave, são apresentados desenhos da silhueta, dados gerais, descrições das características das Asas, Motores, Fuselagem e Cauda (AMFC), países que as usam, fotografias e informação relativa à construção. Os desenhos da silhueta não são à escala. As ilustrações que se seguem mostram aeronaves de transporte e de carga com a descrição das suas características de AMFC.

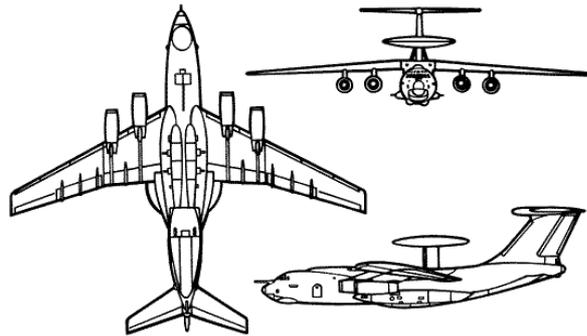
DESCRIÇÃO DAS CARACTERÍSTICAS



Do quadro seguinte, constam as aeronaves descritas neste capítulo.

A – 50 Mainstay	Nimrod AEW3
E – 2C Hawkeye	OV – 1 Mohawk
E – 3 A Sentry	P – 3C Orion
EA – 6B Prowler	S – 2 Tracker
EF – 111 A Raven	S – 3 A Viking
IL – 20 Coot – A	

1002. A-50 Mainstay



a. Dados gerais

- País de Origem: ex-URSS;
- Aeronaves Similares: E-3 Sentry;
- Tripulação: sete;
- Tipo (missão): AEW e comando e controle;
- Armamento: torre de armamento na cauda.
- Dimensões: comprimento 46,5m, envergadura 50,5m.

b. Descrição da Configuração

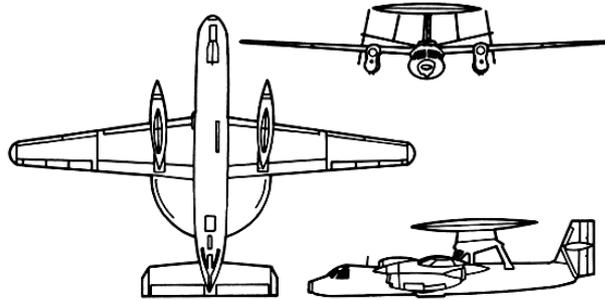
- Asas: alta na fuselagem e em cunha afunilada;
- Motor: quatro motores e montados sob as asas;

- Fuselagem: tubular e afilada na parte traseira. *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* trapezoidais de pontas rectas, altos no *Fin*. Um *Fin* em cunha cortada.

c. Países utilizadores

Países da ex-URSS.

1003.E-2C HAWKEYE (GRUMMAN)



a. Dados gerais

- País de Origem: EUA;
- Aeronaves similares: G.222 e o C-160 Transall;
- Tripulação: cinco;
- Tipo (missão): AEW;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 17,53m; envergadura 24,6 m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, de pontas redondas;
- Motor: dois turbo-propulsores, colocados sob as asas;
- Fuselagem: longa, tubular, mais esguia na cauda. *Cockpit* em degrau;

- Cauda: *Flats* altos na fuselagem com diedro positivo. Quatro *Fins*, dois deles colocados na extremidade dos *Flats* e estendendo-se para baixo destes. Os dois *Fins* interiores estão colocados na secção intermédia dos *Flats*, prolongando-se para cima e para baixo dos *Flats*.

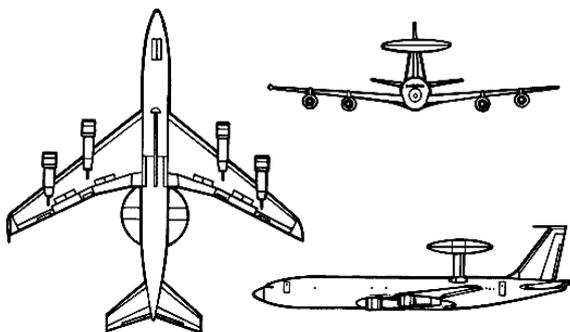
c. **Países utilizadores**

Egipto, EUA, Israel, Japão, Singapura.

d. **Considerações gerais**

Esta aeronave foi inicialmente criada para a função de transporte. A versão utilizada, ainda como aeronave de transporte, é a C-2 A Greyhound, que pode transportar até quarenta passageiros.

1004.E-3A SENTRY (BOEING)



a. **Dados gerais**

- País de Origem: EUA;
- Aeronaves Similares: A-50 Mainstay;
- Tripulação: dezassete;
- Tipo (missão): AWACS;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 46,6 m; envergadura 44,4 m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, de cunha afunilada e diedro positivo;
- Motor: quatro turbo-propulsores, posicionados debaixo das asas;
- Fuselagem: tubular, nariz arredondado e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* trapezoidais de pontas rectas, médios na fuselagem e de diedro positivo. *Fin* de cunha cortada.

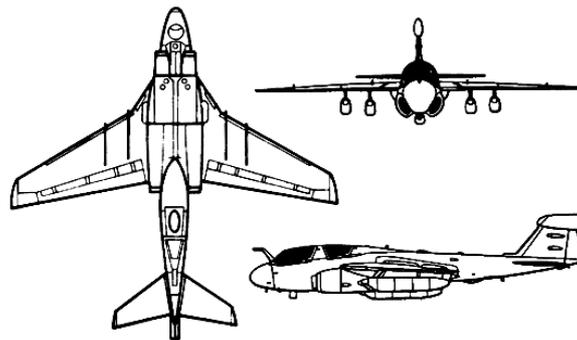
c. Países utilizadores

Arábia Saudita, EUA, Israel, Luxemburgo.

d. Considerações gerais

Designado como uma aeronave de transporte utilitário. Desde a sua primeira versão em 1974, foram construídos cerca de 200 versões, quer militares quer civis.

1005.EA-6B PROWLER (GRUMMAN)



a. Dados gerais

- País de Origem: EUA;
- Aeronaves Similares: Hunter e A-6 Intruder;

- Tripulação: quatro;
- Tipo (missão): ECM.
- Armamento: mísseis HARM.
- Dimensões: comprimento 18,24m; envergadura 16,15 m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: médias na fuselagem, de cunha afunilada, pontas arredondas e diedro neutro;
- Motor: dois turbo-propulsores, colocados debaixo das asas e duas entradas de ar semi-circulares, situadas também debaixo das asas e projectadas à frente;
- Fuselagem: afilada, com nariz arredondado;
- Cauda: secção traseira afilada. *Flats* trapezoidais de pontas rectas, de diedro neutro e altos na fuselagem. *Fin* em triângulo, de ponta cortada.

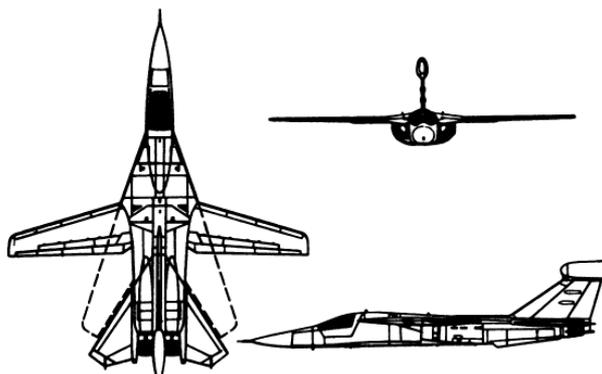
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

Esta aeronave foi bastante utilizada durante a 1.^a Guerra do Golfo.

1006.EF-111A RAVEN (GENERAL DYNAMICS)



a. Dados gerais

- País de Origem: EUA;
- Aeronaves Similares: F-111, Tornado, SU-24 Fencer e o Mig-23/27 Flogger;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): ECM;
- Armamento: normalmente, sem armamento;
- Dimensões: comprimento 23,4 m, envergadura 19,2 m.

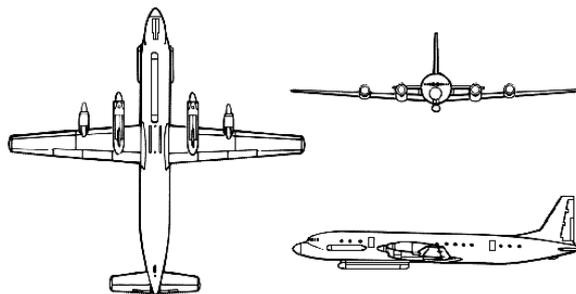
b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, de geometria variável, em cunha afunilada e pontas arredondadas. A posição das asas pode ser alterada durante o voo;
- Motor: dois turbo-propulsores, montados na secção traseira;
- Fuselagem: afilada, com nariz pontiagudo e *Cockpit* em bolbo;
- Cauda: *Flats* trapezoidais altos na fuselagem. *Fin* em cunha cortada.

c. Países utilizadores

EUA.

1007.IL-20 COOT-A (ILYUSHIN)



a. Dados gerais

- País de Origem: ex-USSR;
- Aeronaves Similares: P-3C Orion, An-24 Coke e a An-12 Cub;
- Tripulação: cinco;
- Tipo (missão): Guerra Electrónica;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 35,9 m; envergadura 37,4 m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, em triângulo de ponta curva e diedro positivo;
- Motor: quatro turbo-propulsores, montados em cima das asas, que se prolongam para a frente;
- Fuselagem: tubular, forma de charuto na retaguarda e nariz redondo, com *Cockpit* em degrau. Saliências dos lados da fuselagem, atrás do *Cockpit*;
- Cauda: *Flats* médios na fuselagem de formato trapezoidal e pontas curvas. *Fin* em cunha cortada.

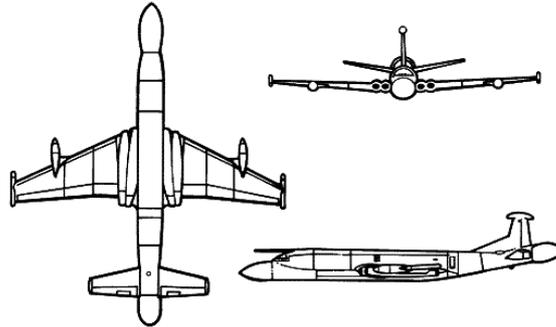
c. Países utilizadores

Afeganistão (IL-18) e vários países da ex-URSS.

d. Considerações gerais

O IL-20 Coot surgiu em 1978.

1008.NIMROD AEW3 (BAe)



a. Dados gerais

- País de Origem: Reino Unido;
- Aeronaves Similares: P-3C Orion;
- Tripulação: doze;
- Tipo (missão): Sobrevivência e ASW;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 38,6m; envergadura 35m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, cunha afunilada e direita, de pontas arredondadas. Possui depósitos externos de combustível nas asas, que se prolongam para trás do ângulo de ataque das asas;
- Motor: quatro turbo-propulsores, montados na raiz das asas com entradas de ar ovais;
- Fuselagem: em charuto, com nariz arredondado e secção traseira afunilada. Dispõe de uma “antena/radar” arredondada, na cauda;

- Cauda: *Flats* altos na fuselagem, em cunha e com diedro positivo. *Fin* em cunha cortada, com uma antena ECM no topo.

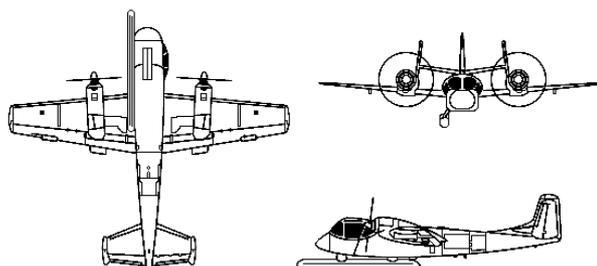
c. Países utilizadores

Reino Unido.

d. Considerações gerais

Esta aeronave foi desenvolvida a partir do Nimrod MR2, originária da aeronave Comet. Existem semelhanças entre as três, que podem originar confusão no reconhecimento.

1009.OV-1 MOHAWK



a. Dados gerais

- País de Origem: EUA;
- Aeronaves Similares: S-2 Tracker, OV-10 Bronco, An-2 Colt;
- Tripulação: dois;
- Tipo (missão): Reconhecimento;
- Armamento: normalmente, nenhum (pode possuir metralhadoras, bombas, mísseis);
- Dimensões: comprimento 12,5m, envergadura 64m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: médias na fuselagem, trapezoidais, de pontas curvas e diedro positivo.

- Motor: dois turbo-propulsores, colocados sobre as asas.
- Fuselagem: afunilada na secção traseira, nariz redondo. *Cockpit* em degrau, com dois lugares.
- Cauda: *Flats* em cunha, com diedro positivo. Triplo *Fin*, em cunha. Os *Fins* exteriores prolongam-se para cima e para baixo da cauda;

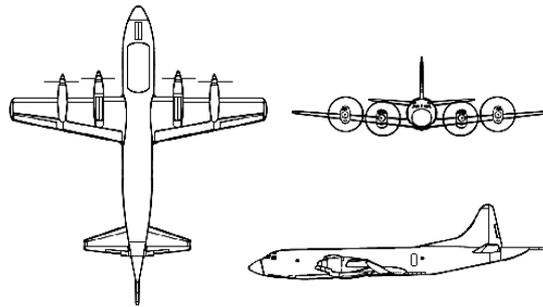
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O OV-1 Mohawk foi designado como aeronave de reconhecimento, equipada com câmaras de longo alcance e sensores electrónicos.

1010.P-3C ORION (LOCKHEED)



a. Dados gerais

- País de Origem: EUA;
- Aeronaves similares: IL-20 Coot, An-24 Coke, C-130 Hércules;
- Tripulação: dez;
- Tipo (missão): Reconhecimento e ASW;
- Armamento: torpedos;
- Dimensões: comprimento 35,6, envergadura 30,4 m;

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, com cunha invertida, pontas arredondas e diedro positivo.
- Motor: quatro turbo-propulsores, montados nas asas, que se prolongam para a frente destas.
- Fuselagem: em charuto, com nariz redondo e *Cockpit* em degrau. Radar colocado na secção traseira.
- Cauda: *Flats* altos na fuselagem, em cunha e com diedro positivo. *Fin* em cunha e arredondado.

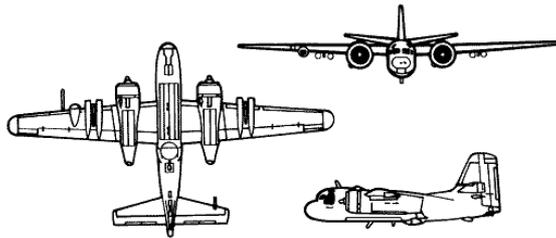
c. Países utilizadores

Austrália, Canadá, Espanha, EUA, Irlanda, Irão, Japão, Noruega, Nova Zelândia, Portugal.

d. Considerações gerais

O P-3 Orion é uma aeronave anti-submarino e de patrulha marítima, que entrou ao serviço em 1962. Foram produzidas diversas versões do P-3, usadas por diferentes países, tornando-a na aeronave mais utilizada do campo ASW.

1011.S-2 TRACKER (GRUMMAN)



a. Dados gerais

- País de Origem: EUA;
- Aeronaves Similares: S-3 Viking e o OV-1 Mohawk;
- Tripulação: quatro;

- Tipo (missão): Luta Anti-Submarino e Aeronave de Reconhecimento;
- Armamento: torpedos, mísseis;
- Dimensões: comprimento 13,3 m; envergadura 2,1 m.

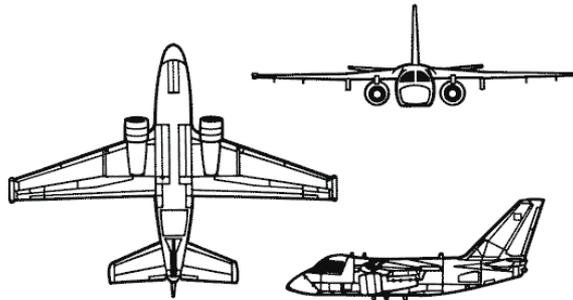
b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, em cunha, com pontas arredondas;
- Motor: dois turbo-propulsores, montados nas asas;
- Fuselagem: oval, com nariz arredondado e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha e baixos no *Fin*. *Fin* em cunha cortada, com pontas arredondas.

c. Países utilizadores

Argentina, Brasil, Canadá, Coreia do Sul, EUA, Líbano, Tailândia, Turquia, Uruguai, Venezuela.

1012.S-3 A VIKING (LOCKHEED)



a. Dados gerais

- País de Origem: EUA;
- Aeronaves Similares: S-2 Tracker;
- Tripulação: quatro;

- Tipo (missão): ASW e Transporte;
- Armamento: torpedos e minas;
- Dimensões: comprimento 16,2 m; envergadura 20,9m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, em cunha;
- Motor: dois motores turbo-propulsores, colocados debaixo das asas;
- Fuselagem: oval e afunilada na secção traseira, nariz redondo e *Cockpit* em degrau;
- Cauda: *Flats* em cunha, de pontas curvas, altos na fuselagem e com diedro positivo. *Fin* de grandes dimensões, em cunha com ponta cortada.

c. Países utilizadores

EUA.

CAPÍTULO 11

VEÍCULOS AÉREOS NÃO TRIPULADOS E MÍSSEIS CRUZEIRO

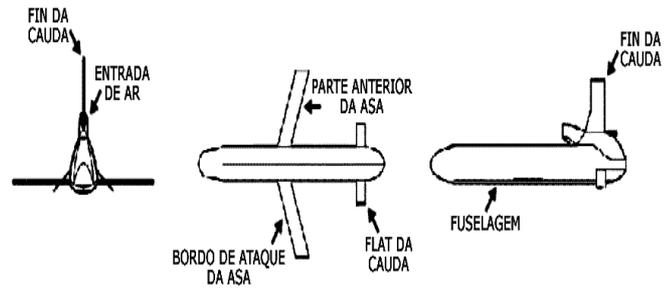
1101. Generalidades

Este capítulo dá a conhecer alguns exemplos de Veículos Aéreos não Tripulados (UAVs) e de Mísseis de Cruzeiro. Os UAVs executam e continuarão a executar uma grande variedade de missões, como por exemplo de reconhecimento e vigilância do campo de batalha, podendo penetrar profundamente no território inimigo, tirando partido da sua reduzida dimensão. Os mísseis de Cruzeiro inserem-se nas armas para destruição de objectivos estratégicos, podendo ser deflagrados aquando da aproximação ou por impacto.

Existem muitos mais UAVs que os descritos neste capítulo. Contudo, estão representados os mais significativos. Para este manual, os UAVs foram agrupados, tendo por base as suas semelhanças e funções. Em alguns casos, foram seleccionados apenas um ou dois UAVs de cada grupo, para serem representados.

Para cada aeronave, existem desenhos da silhueta, dados gerais, descrições das características de AMFC, países que as usam, fotografias e informação relativa à construção. Os desenhos da silhueta não são à escala.

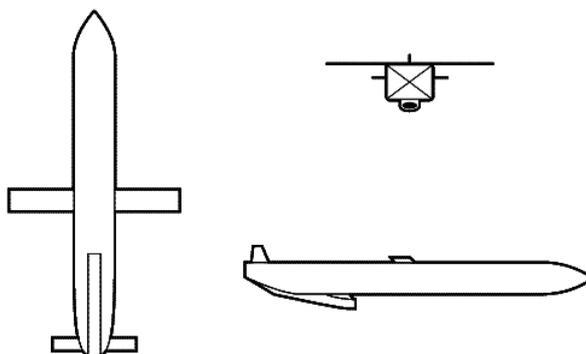
DESCRICÃO DAS CARACTERÍSTICAS



Do quadro seguinte constam as aeronaves descritas neste capítulo.

Apache CWS	Mirach 26
AS – 4Kitchen	Mirach 100
AS – 15 Kent	MK - 105
Banshee BTT - 3	MK – 106 HIT
Brevel	Pioneer
BOM – 34 Firebee II	Predator
C - 101	Raven
Crecerelle	Scout
D – 4 NPU	Shmel – 1 Yak – 061
DR – 3 Revs	Taifun
Model 324	Tomahawk AGM – 86
Model 410	

1102. APACHE CWS (MATRA)



a. Dados gerais

- País de origem: França;
- Plataforma Aérea Idêntica: Tomahawk, AGM-86;
- Tipo (missão): Cruzeiro, Ataque aéreo e terrestre;
- Armamento: sub-munições e espoletas HE;
- Dimensões: comprimento 5,01 m; envergadura de 2,53 m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, formato rectangular, de pontas cortadas e de diedro negativo;
- Motor: motor a turbo-jacto simples, montado na retaguarda da fuselagem. Entradas de ar debaixo da secção traseira, exaustor traseiro redondo;
- Fuselagem: redonda, nariz de ponta redonda com secção traseira irregular. O radar situa-se no nariz, mas não é visível;
- Cauda: *Flats* médios na fuselagem, rectangulares de pontas cortadas. *Fin* em cunha invertida.

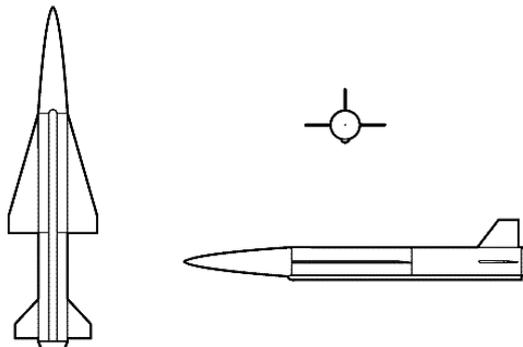
c. Países utilizadores

França.

d. **Considerações gerais**

O Apache é também um míssil de curto alcance. Tem funções semelhantes a um míssil guiado e representa uma nova geração de sistemas de mísseis terra-ar.

1103. AS-4 KITCHEN (ex-URSS)



a. **Dados gerais**

- País de origem: ex-URSS;
- Plataforma Aérea Idêntica: DR3;
- Tipo (missão): míssil de grande alcance, terra-ar, guiado por radar;
- Armamento: 350 kt nuclear ou 1000 kg HE;
- Dimensões: comprimento 11,3 m; envergadura 3 m.

b. **Descrição da Configuração**

- Asas: médias na fuselagem, em forma de delta, de pontas cortadas;
- Motor: motor de propulsor líquido, com exaustor na retaguarda;
- Fuselagem: longa, tubular, corpo delgado e afilado de nariz pontiagudo. Secção traseira irregular;
- Cauda: *Fin* em cunha cortada. *Flats* médios na fuselagem, cunha afunilada de pontas rectas.

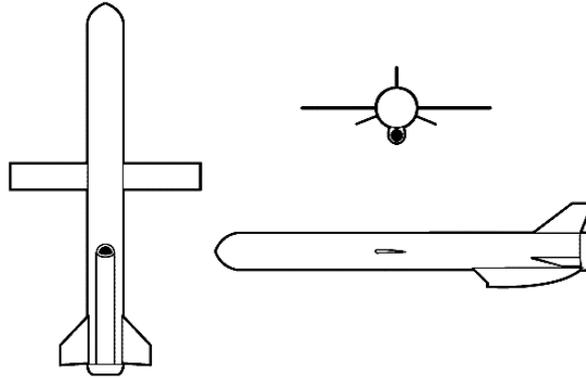
c. **Países utilizadores**

Países da ex-URSS.

d. **Considerações gerais**

Existiram pelo menos 3 versões deste míssil de cruzeiro terra-ar, desde o seu desenvolvimento inicial nos anos 1950 e mais tarde em 1960. Foi desenvolvido de forma a ter como base de lançamento o TU-26 Backfire e o TU-95 Bear.

1104. AS-15 KENT (ex-URSS)



a. **Dados gerais**

- País de origem: ex-URSS;
- Plataforma Aérea Idêntica: AS-4 Kitchen;
- Tipo (missão): Míssil de lançamento aéreo;
- Armamento: 200 kt, nuclear;
- Dimensões: comprimento 6m; envergadura 3,1m.

b. **Descrição da Configuração**

- Asas: médias na fuselagem, rectangulares de pontas rectas;

- Motor: motor a turbo-hélice simples, montado na retaguarda da fuselagem. Entradas de ar e exaustor redondo;
- Fuselagem: longa, tubular, nariz redondo e secção traseira irregular;
- Cauda: *Flats* médios na fuselagem, em forma de cunha. *Fin* em forma de cunha, de pontas cortadas.

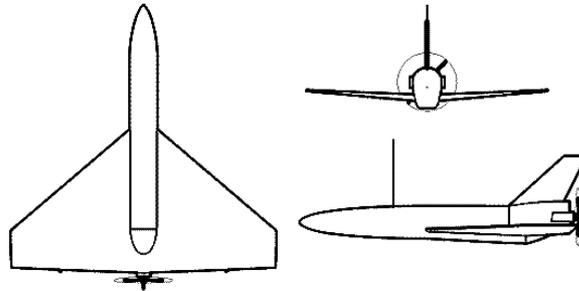
c. Países utilizadores

Países da ex-URSS.

d. Considerações gerais

O AS-15 Kent é um míssil cruzeiro de médio alcance. O Tu-95 Bear transporta 16 mísseis e o Tu-160 Blackjack transporta 12 mísseis.

1105. BANSHEE BTT-3 (MEGGITT AEROSPACE)



a. Dados gerais

- País de origem: Reino Unido;
- Plataforma Aérea Idêntica: Crecerelle, DR-3;
- Tipo (missão): Reconhecimento;
- Armamento: não tem;
- Dimensões: comprimento 2,95 m; envergadura 2,49 m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável baixa, em forma de delta, diedro positivo;
- Motor: motor a jacto simples, montado na retaguarda. Exaustor simples. Pode ter um motor de condução, de apoio, na parte traseira;
- Fuselagem: tubular, afunilada na ponta. Secção traseira irregular, com motor a jacto e um cone com um rotor;
- Cauda: alta. *Fin* em forma de cunha, não tem *Flats*.

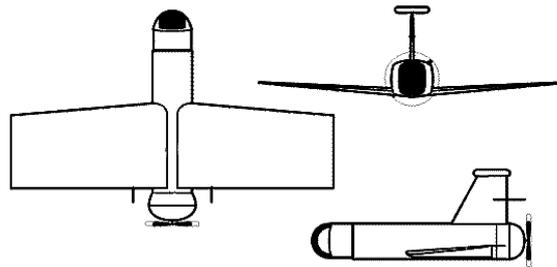
c. Países utilizadores

Reino Unido e por mais de 20 países.

d. Considerações gerais

O Banshee, quando desenvolvido foi aplaudido pelo mundo. Foi usado por muitos países, incluindo 8 países da NATO. Existem outras aeronaves semelhantes, como o Sarab 3 (Irão) e o CT 20 (França).

1106. BREVEL (MATRA, MBB)



a. Dados gerais

- País de origem: França e Alemanha;
- Plataforma Aérea Idêntica: Taifun;

- Tipo (missão): Reconhecimento, Localização e Designação de Alvos com apoio de imagens;
- Armamento: não tem;
- Dimensões: comprimento 2,3 m; envergadura 3,4m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável baixa, cunha invertida, com diedro positivo;
- Motor: um motor de pistão, montado na parte traseira da fuselagem;
- Fuselagem: de corpo redondo, nariz de ponta redonda envidraçada;
- Cauda: Não existem *Flats*. *Fin* em cunha. Dispõe de um pequeno radar no nariz, de forma redonda.

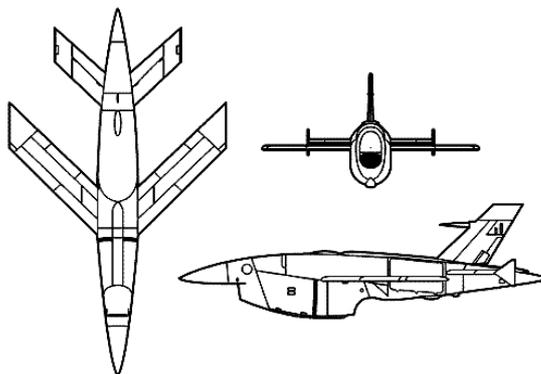
c. Países utilizadores

França e Alemanha.

d. Considerações gerais

O Brevel foi concebido para providenciar observação do campo de batalha em tempo real, durante a noite e o dia, a distâncias superiores a 100 Km. Este aparelho é bastante resistente a CME.

1107. BQM-34 FIREBEE II (TELEDYNE RYAN)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Plataforma Aérea Idêntica: D-3, I 24 I;
- Tipo (missão): Reconhecimento e de Alvo aéreo;
- Armamento: desconhecido;
- Dimensões: comprimento 6,98 m; envergadura 3,93m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: geometria variável média, cunha afunilada, retangulares, de pontas angulares;
- Motor: entrada de ar oval, e exaustor redondo;
- Fuselagem: de corpo redondo, afilada na retaguarda e na parte frontal. Nariz pontiagudo e cauda em cone;
- Cauda: *Flats* altos na fuselagem, em forma de cunha e retangulares. *Fin* em flecha com ponta cortada.

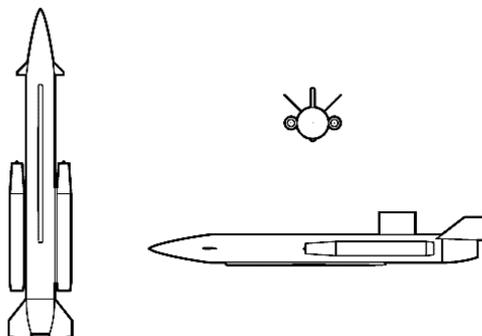
c. Países utilizadores

China, EUA, Irão, Israel.

d. Considerações gerais

O Firebee tem diversas designações, por exemplo, BQM-34S na Força Aérea, MQM-34D no Exército e existem 147 designações, para várias versões. Tanto a China como o Iraque têm UAVs deste género nos seus inventários.

1108.C-101 (CPMIEC)



a. Dados gerais

- País de origem: China;
- Plataforma Aérea Idêntica: AS-15 Kent;
- Tipo (missão): Míssil de Cruzeiro de médio; alcance;
- Armamento: 400 kg, de cabeça explosiva;
- Dimensões: comprimento 5,8 m; envergadura 1,2m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: semelhantes à *canards*, montadas a meio da fuselagem, junto da secção do nariz;
- Fuselagem: redonda, tubular, nariz em cone afunilado, parte traseira cortada;
- Cauda: em "V". *Flats* em forma de cunha.

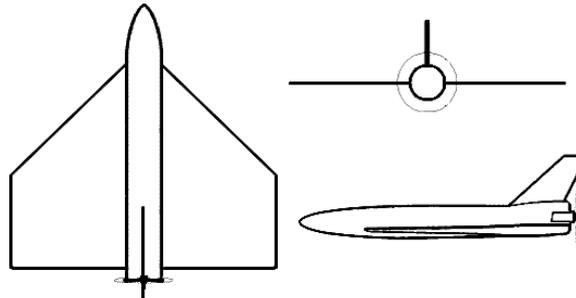
c. **Países utilizadores**

China.

d. **Considerações gerais**

O C-101 é um avançado desenvolvimento da produção da ex-URSS e do exportador SS-N-Styx. São ambos lançados de terra e ar.

1109. CRECERELLE (TARGET TECHNOLOGY)



a. **Dados gerais**

- País de origem: Reino Unido e França;
- Plataforma Aérea Idêntica: Banshee, ASR-4 Spectre;
- Tipo (missão): RISTA UAV;
- Armamento: desconhecido;
- Dimensões: comprimento 2,7 m, envergadura 3,3m.

b. **Descrição da Configuração**

- Asas: baixas na fuselagem, largas, em forma de delta, com pontas rectas;
- Motor: duplo cilindro a dois tempos;
- Fuselagem: tubular afilada, nariz redondo. Secção traseira irregular;
- Cauda: *Fin* em cunha afunilada e direita de ponta quadrada.

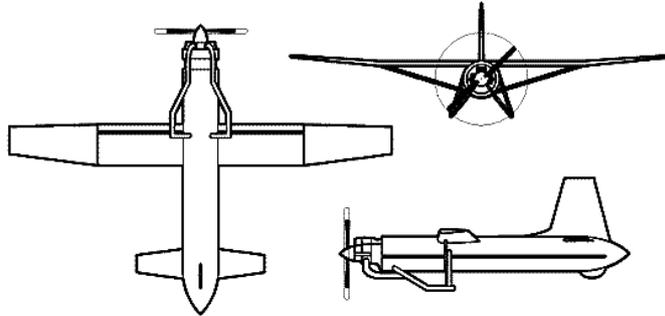
c. Países utilizadores

França, Holanda, Reino Unido.

d. Considerações gerais

O Crecerelle foi construído no Reino Unido, com pagamentos de companhias situadas em França.

1110.D-4 NPU (XIAN NPU)



a. Dados gerais

- País de origem: China;
- Plataforma Aérea Idêntica: MK-105 Flash, Predador;
- Tipo (missão): Multifunção, Reconhecimento, Vigilância e Alvo Aéreo;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 3,32m; envergadura 4,30m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, direitas, até à secção do centro, e afiladas, até às pontas;
- Motor: um motor de hélice, no nariz;

- Fuselagem: redonda e afilada nas extremidades. Patins de aterragem fixos;
- Cauda: *Flats* altos na fuselagem, em forma de cunha afunilada de pontas cortadas. *Fin* em forma de cunha, de pontas cortadas.

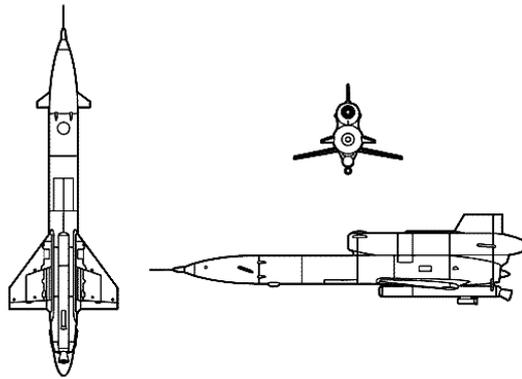
c. **Países utilizadores**

China.

d. **Considerações gerais**

O D-4 é um pequeno UAV, operado a partir de um controlo remoto. O fornecedor é a “Xian Pilotless Research and Development Center”, localizada na Universidade Politécnica do Noroeste na China. Outros aparelhos idênticos são o BAZ (Irão) e o LG 17 (ex-URSS).

1111.DR-4 REYS (TUPOLEV)



a. **Dados gerais**

- País de origem: ex-URSS;
- Plataforma Aérea Idêntica: DR-5, Banshee, Creceerelle;
- Tipo (missão): UAV de Reconhecimento Tático;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 7,3m; envergadura 3m.

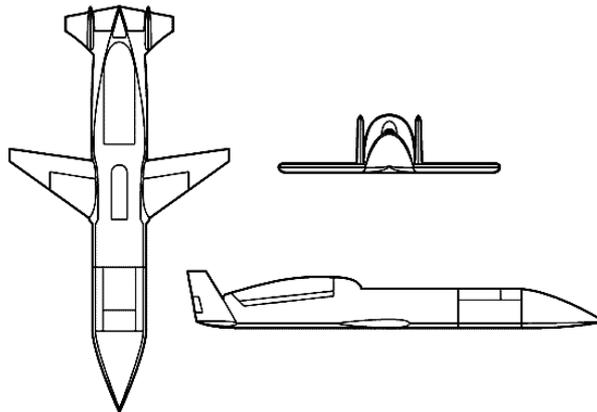
b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, em forma de delta, com pontas cortadas;
- Motor: um motor a jacto, de grandes dimensões, colocado em cima da parte traseira da fuselagem. Possui uma grande entrada de ar em cima da fuselagem;
- Fuselagem: longa, delgada, afilada para a frente, redonda na retaguarda;
- Cauda: *Flats* em forma de cunha afunilada, na secção do nariz. O *Fin* é pequeno e em forma de cunha cortada, por cima do motor. Cauda em cone.

c. Países utilizadores

Argentina, Brasil, Canadá, Coreia do Sul, EUA, Líbano, Tailândia, Turquia, Uruguai, Venezuela.

1112. MODEL 324 (TELEDYNE RYAN)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Plataforma Aérea Idêntica: C-101;

- Tipo (missão): Reconhecimento diurno e noturno;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 6,12m; envergadura 3,35m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, em delta e afiladas;
- Motor: um turbo-jacto, escondido no casco até ao lançamento;
- Fuselagem: o casco é plano. Nariz pontiagudo e corcunda na parte superior;
- Cauda: *Flats* trapezoidais. Dois *Fins* em flecha e afilados, de pontas rectas, montados nos *Flats*.

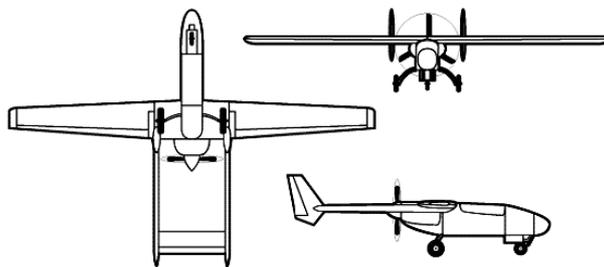
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O modelo 324 é um UAV de reconhecimento, versátil e fácil de operar.

1113. MODEL 410 (TELEDYNE RYAN)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Plataforma Aérea Idêntica: Pioneer, Scout, MK-105 Flash.
- Tipo (missão): Reconhecimento e GE.
- Armamento: nenhum.
- Dimensões: comprimento 6,60m; envergadura 9,55m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, afiladas e de pontas redondas;
- Motor: um motor turbo, de quatro cilindros, na retaguarda da fuselagem, em posição oposta;
- Fuselagem: redonda, afilada para a frente e para a retaguarda; o casco é plano. O trem de aterragem é fixo;
- Cauda: um *Flat* rectangular. Dois *Fins* afilados, na retaguarda;

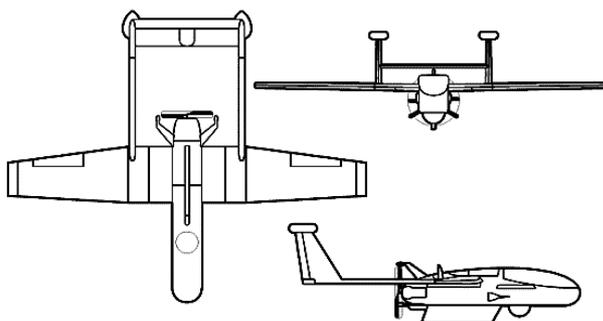
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O 410 pode voar cerca de 1200 milhas e ficar no ar cerca de 14 horas. Pode voar autonomamente ou a partir de um controlo, existente em terra. Pode ainda usar dados a partir de um GPS.

1114. MIRACH 26 (ALENIA)



a. Dados gerais

- País de origem: Itália;
- Plataforma Aérea Idêntica: MK-105 Flash, Shaheen, Mastiff, Ranger;
- Tipo (missão): Mini-UAV, de curto alcance;

- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 3,85m, envergadura 4,73m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, direitas, até ao centro da asa e afiladas até às pontas redondas;
- Motor: um pequeno motor de pistão, montado na retaguarda da fuselagem, em posição oposta;
- Fuselagem: de secção redonda, com dorso curvo. É longa, com um *Fin* ventral;
- Cauda: um *Flat* rectangular. Dois *Fins*, em flecha, na retaguarda.

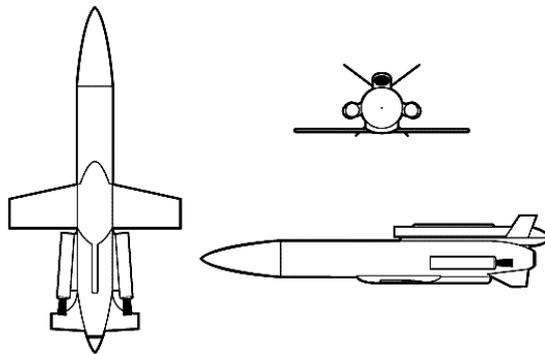
c. Países utilizadores

Itália.

d. Considerações gerais

O Mirach 26 pode também ser operado através de um controlo terrestre (GCS) ou autonomamente. É construído totalmente com recurso a materiais compósitos, que lhe conferem uma assinatura radar muito baixa.

1115.MIRACH 100 (METEOR)



a. Dados gerais

- País de origem: Itália, Iraque e Líbia;

- Plataforma Aérea Idêntica: Mirach 150, MQ-2 Bigua, C.22, Marakub 100 (Iraque);
- Tipo (missão): Alvo aéreo e Míssil de Cruzeiro.
- Armamento: uma ogiva de alto explosivo (HE);
- Dimensões: comprimento 4,126m; envergadura 1,804m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, em cunha direita e em semi-delta, com pontas cortadas;
- Motor: um motor a jacto, na parte superior da cauda. Uma entrada de ar oval e um exaustor redondo;
- Fuselagem: de secção redonda, com dorso curvo. É longa com um *Fin* ventral.
- Cauda: em cunha direita, *Flats* em V, em ambos os lados do motor. Cauda em cone.

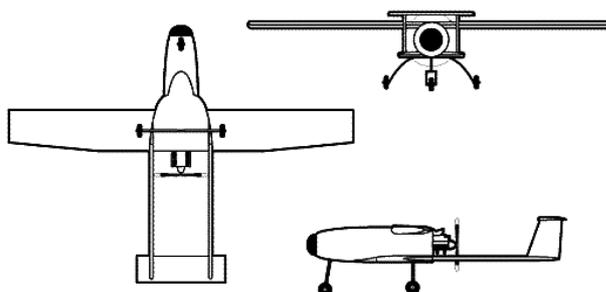
c. Países utilizadores

Argentina (MQ-2 Bigua), Grécia, Iraque, Itália e Líbia.

d. Considerações gerais

O Mirach 100 é controlado via terrestre ou através de navegação automática. É um alvo aéreo, mas pode ser usado como um míssil de cruzeiro tático, lançado a partir de um avião.

1116.MK-105 FLASH (IAT)



a. Dados gerais

- País de origem: França, Alemanha, EUA e Reino Unido;
- Plataforma Aérea Idêntica: Mirach 26 Shaheen, MQ-3 Mastiff, Ranger ADS 90;
- Tipo (missão): UAV multifunção, de curto alcance;
- Armamento: normalmente, nenhum;
- Dimensões: comprimento 3,34m; envergadura 4,40m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, em cunha direita e em cunha invertida, a partir do meio até às pontas cortadas;
- Motor: um motor de 4 cilindros, accionando a hélice, na traseira da fuselagem, em posição oposta;
- Fuselagem: redonda, com um nariz redondo e envidraçado. Um sensor de IV, em bolha, no casco. Dois braços finos;
- Cauda: o *Flat* é rectangular, no topo dos *Fins*. Os *Fins* são em cunha direita;

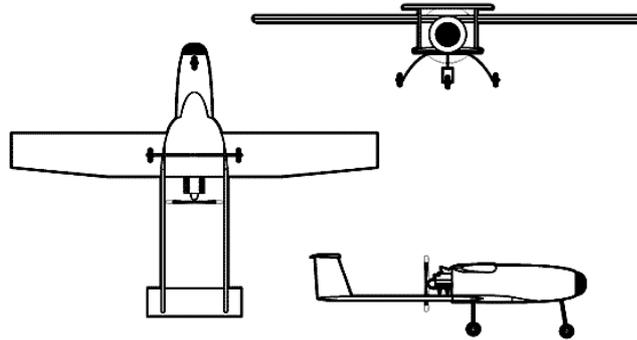
c. **Países utilizadores**

França e Alemanha.

d. **Considerações gerais**

O MK-105 é um UAV de voo a baixa combustão. Pode ser controlado por via terrestre ou pré-programado. É construído com recurso a materiais compósitos e tem uma baixa superfície/silhueta radar.

1117.MK-106 HIT (IAT)



a. **Dados gerais**

- País de origem: França, Alemanha, EUA e Reino Unido;
- Plataforma Aérea Idêntica: Harry, DAR, Raki, AW-10;
- Tipo (missão): UAV multifunção, de Reconhecimento e de *Targeting*;
- Armamento: normalmente nenhum;
- Dimensões: comprimento 2m; envergadura 1m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: Médias na fuselagem, em semi-delta, com pontas cortadas.
- Motor: um motor de quatro cilindros, conduzido a hélice, na traseira da fuselagem, em posição oposta.
- Fuselagem: redonda e afilada, até ao nariz redondo, rampas de lançamento no casco.
- Cauda: um *Flats unindo* os dois braços que ligam a fuselagem à cauda. Dois *Fins* em pequeno delta, com as pontas cortadas.

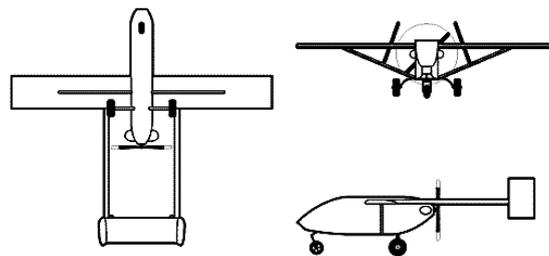
c. Países utilizadores

Alemanha, EUA, França, Reino Unido.

d. Considerações gerais

O MK-106 HIT possui uma excelente capacidade de manobra. É capaz de usar grandes velocidades, graças ao seu design invulgar, tamanho compacto e um motor de 24-HP. Possui ainda uma reduzida assinatura radar.

1118. PIONEER (AAI, IAI)



a. Dados gerais

- País de origem: Israel, EUA;
- Plataforma Aérea Idêntica: Scout, Hunter e Scout II;

- Tipo (missão): UAV de reconhecimento e vigilância, de pequeno e médio alcance;
- Armamento: normalmente nenhum;
- Dimensões: comprimento 4,26m; envergadura 5,11m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem e direitas, com pontas cortadas. Possui uns suportes, na parte inferior das asas, acoplados à fuselagem;
- Motor: um só motor, conduzido a hélice, na traseira da fuselagem, em posição oposta;
- Fuselagem: oval, grossa e chata de lado, afilada até um nariz pontiagudo e até à cauda. O trem de aterragem é fixo;
- Cauda: possui dois braços/suportes, com *Fins* rectangulares na extremidade, que se estendem para cima e para baixo de um *Flat* direito.

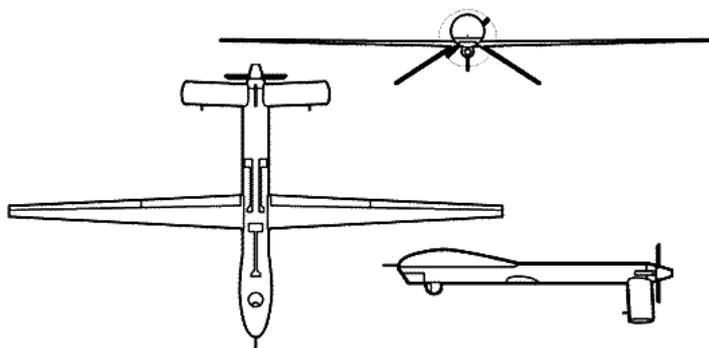
c. Países utilizadores

EUA, Israel.

d. Considerações gerais

O Pioneer é usado pelos EUA, bem como pelas Forças de Defesa Israelitas. É controlado pelo órgão responsável pelo planeamento da missão, através da estação de controlo (MPCS). Outros aparelhos semelhantes são o ADE RPV, o Shahin, o Al Yamamah, o Seeker e o Hunter.

1119. PREDADOR (GAAS)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;
- Plataforma Aérea similar: D-4 NPU;
- Tipo (missão): UAV de Reconhecimento e *Targeting*;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 8,12; envergadura 12,71m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, afiladas e estreitando para as pontas, com um ligeiro diedro positivo;
- Motor: um só motor, accionando a hélice, na traseira da fuselagem, em posição oposta;
- Fuselagem: redonda e tubular. Protuberante no terço frontal da fuselagem;
- Cauda: possui dois *Flats* rectangulares, baixos na fuselagem, e com um diedro negativo acentuado. Não tem *Fin*.

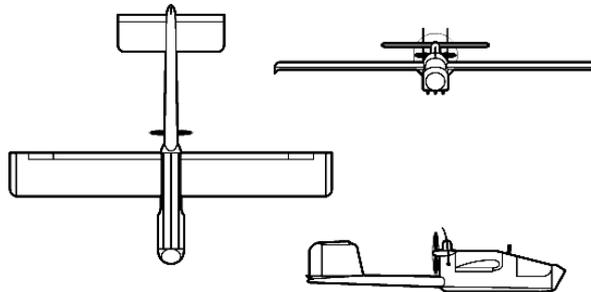
c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O Predator é usado pelas forças dos EUA para recolha de informações. Possui um trem de aterragem retráctil, em forma de triciclo.

1120. RAVEN (FLIGHT REFUELING)



a. Dados gerais

- País de origem: Reino Unido;
- Plataforma Aérea Idêntica: Stabileye, Fox Aspic e o FW-100;
- Tipo (missão): Vigilância diurna e nocturna, de curto alcance;
- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 3,2m; envergadura 3,6m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, rectangulares e de pontas arredondadas;
- Motor: um só motor, de dois cilindros a hélice, montado na traseira da fuselagem, em posição oposta;

- Fuselagem: oval, com nariz redondo. Possui um só braço de suporte;
- Cauda: possui dois *Fins* em cunha, no braço de suporte. O *Flat* rectangular é montado nos *Fins*, formando um T.

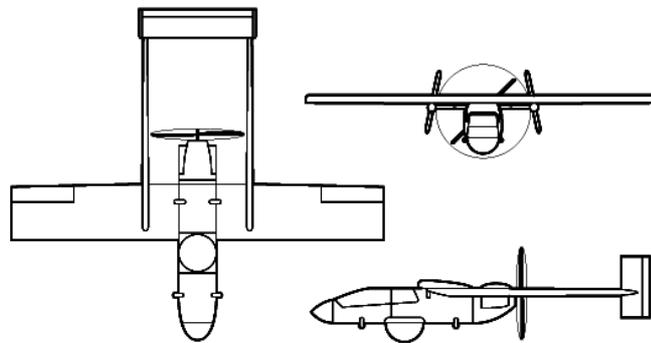
c. Países utilizadores

EUA, Reino Unido.

d. Considerações gerais

O Raven é um UAV ultraleve, que garante vigilância de dia e de noite, para os comandos de área avançados. As suas assinaturas radar e de infra-vermelhos são muito baixas. O sistema é modular e pode ser facilmente montado.

1121. SCOUT (IAI)



a. Dados gerais

- País de origem: Israel;
- Plataforma Aérea Idêntica: Pioneer, Hunter, ADE RPV, Shahin, Al Yamamah, Seeker;
- Tipo (missão): Vigilância e Seleccção de Alvos de curto alcance;

- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 3,68m; envergadura 3,60m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, retangulares e de pontas cortadas;
- Motor: um só motor de pistão, a hélice, montado na traseira da fuselagem, em posição oposta;
- Fuselagem: redonda, com casco, com um sensor em bolha. Afilada, de baixo para a frente;
- Cauda: alta, constituída por dois braços de suporte delgados, com um *Flat* rectangular. Nas pontas deste estão montados dois *Fins*, rectangulares.

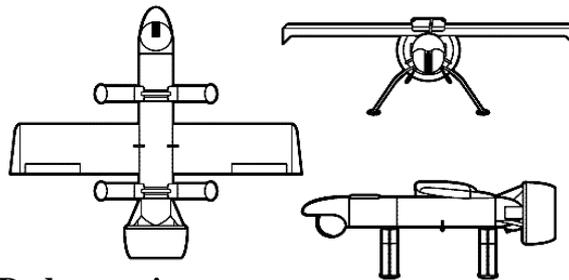
c. Países utilizadores

Israel.

d. Considerações gerais

O Scout é um UAV de reconhecimento do campo de batalha, de curto alcance, muito versátil. É semelhante ao Pioneer e ao Hunter.

1122.SHMEL-1 Yak-061 (YAKOVLEV)



a. Dados gerais

- País de origem: ex-URSS;
- Plataforma Aérea Idêntica: nenhuma;
- Tipo (missão): Observação Remota da Área de Operações;

- Armamento: nenhum;
- Dimensões: comprimento 2,78m; envergadura 3,25m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: altas na fuselagem, direitas, com pontas curvas de diedro negativo;
- Motor: um motor, incorporado, tem uma blindagem redonda, na retaguarda, em posição oposta;
- Fuselagem: redonda, nariz “em forma de bala”. Tem um trem de aterragem composto por quatro pés/braços/suportes curvas, com patins nas extremidades;
- Cauda: Possui três estabilizadores, em forma de cunha afunilada, na retaguarda do aparelho, formando o alojamento do motor.

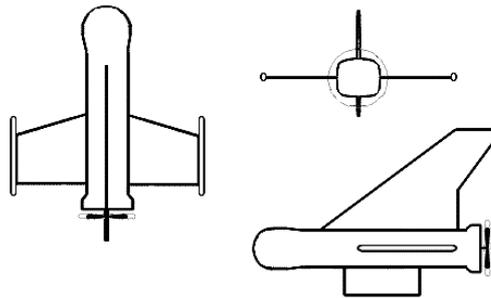
c. Países utilizadores

Ex-URSS, Síria.

d. Considerações gerais

O Shmel-1 foi projectado para vigilância nocturna e diurna e para operações de monitorização. Este sistema tem sido exportado para outros países, sob o nome de Malakhit.

1123. TAIFUN (SYSTEMTECHIK)



a. Dados gerais

- País de origem: Alemanha;
- Plataforma Aérea Idêntica: Brevet;

- Tipo (missão): Anti-blindados;
- Armamento: carga apropriada;
- Dimensões: comprimento 1,8m; envergadura 2,3m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: possui uma secção em X, média na fuselagem, em forma de cunha, de pontas cortadas.
- Motor: um motor de piston, de dois cilindros, montado em posição oposta;
- Fuselagem: redonda, em forma de cilindro, com nariz em forma de bolbo e uma cauda irregular;
- Cauda: possui um *Fin* em forma de cunha cortada e um *Fin* ventral, rectangular, com alojamentos para os sensores.

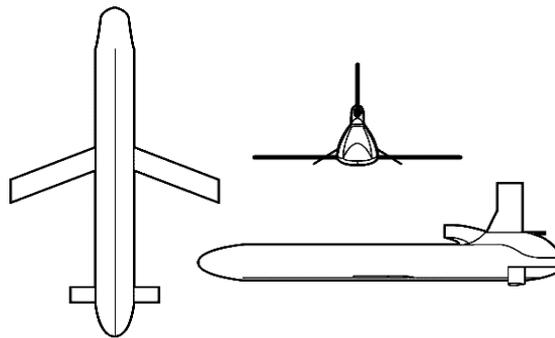
c. Países utilizadores

Alemanha.

d. Considerações gerais

O Taifun é um UAV anti-blindados, de lançamento terrestre. É pré-programado com um plano de voo incorporado. O drone efectua uma manobra “top Kill” com a sua carga, configurada para o alvo a que se destina.

1124. TOMAHAWK AGM-86 (BOEING AERO-SPACE)



a. Dados gerais

- País de origem: EUA;

- Plataforma Aérea similar: Apache;
- Tipo (missão): Míssil de cruzeiro de lançamento aéreo;
- Armamento: Ogiva nuclear ou de alto explosivo (HE);
- Dimensões: comprimento 6,32m; envergadura 3,65m.

b. Descrição da Configuração

- Asas: baixas na fuselagem, em forma de flecha e rectangulares, com pequenas pontas cortadas;
- Motor: um motor de turbo-hélice na secção da cauda tem uma entrada de ar e um exaustor oval;
- Fuselagem: grossa e achatada de lado e com um casco plano. É afilada, para o nariz redondo e para a secção da retaguarda;
- Cauda: os *Flats* são baixos na fuselagem e estreitos. Tem um *Fin* em forma de cunha, com ponta cortada. Algumas versões possuem uma secção da cauda em V.

c. Países utilizadores

EUA.

d. Considerações gerais

O Tomahawk é usado como um míssil de cruzeiro, de lançamento aéreo ou submarino. Foi usado frequentemente na 1.^a Guerra do Golfo e também depois dela. Existem variadas versões, com ligeiras diferenças.

CAPÍTULO 12

1201. EVOLUÇÃO E TENDÊNCIA DO PODER AÉREO

Este capítulo trata dos mais recentes estudos e projectos para o desenvolvimento de novas plataformas aéreas de utilização militar. As tecnologias utilizadas permitem antever a configuração a nível estrutural, da propulsão e da electrónica das aeronaves do futuro próximo. Tais projectos são conhecidos por “X – *PLANES*”, vulgo “Experimental Airplanes”. Serão apresentados os principais projectos, já em execução, com o objectivo de testar tecnologias para futuras plataformas ou mesmo de aeronaves cuja produção está iminente, reflectindo-se, desta forma, toda uma evolução conceptual do Poder Aéreo.

1202. FOAS (FUTURE OFFENSIVE AIR SYSTEM)

- a. País de Origem: EUA, Reino Unido;
- b. Descrição: A designação de FOAS foi atribuída a um conjunto de projectos, com o objectivo de substituir as capacidades garantidas pelas plataformas aéreas do tipo Tornado GR4;
- c. As aeronaves a desenvolver, sob este conceito, estarão operacionais até 2018, ano em que o Tornado GR4 atingirá o fim do seu período operacional.
- d. Durante o ano de 2003, dar-se-á o arranque executivo do programa, sendo alvo de desenvolvimento as seguintes áreas:

(1) **Aeronaves tripuladas**

O programa FOAS optou por utilizar aeronaves já desenvolvidas, como o Eurofighter e o Joint Strike Fighter (JSF), e não projectar uma plataforma aérea totalmente nova. As missões a que estas aeronaves se destinam consistem em ataques a baixa altitude e a grandes distâncias, utilizando, para tal, tecnologias *stealth* e de navegação digital. Note-se que as aeronaves sob o programa FOAS aceitam qualquer tipo de armamento existente ou em desenvolvimento.

(2) **Aeronaves não tripuladas**

As aeronaves não tripuladas, a desenvolver, além das missões a elas consignadas actualmente, serão utilizadas como plataformas armadas, autonomamente ou em ligação com outras aeronaves tripuladas. Reduz-se, assim, a perda de tripulações durante missões de alto risco, aumentando-se a flexibilidade operacional.

(3) **Mísseis de cruzeiro convencionais**

O desenvolvimento de mísseis de cruzeiro ar-superfície está orientado para as capacidades de propulsão, de guiamento (ondas milimétricas e infra-vermelhos de possibilidade focal) e nas contra medidas electrónicas. Estuda-se, igualmente, a possibilidade de utilização, como plataforma de lançamento, de aeronaves civis, aeronaves de transporte e de plataformas navais. Qualquer destes mísseis de cruzeiro terá ligação com satélites e com o JSTARS, permitindo uma avaliação táctica em tempo real.

1203.SU – 47 – BERKUT (INTERCEPTOR EXPERIMENTAL)

- a. País de Origem: Rússia;
- b. O SU-47, teve o 1.º voo em Setembro de 1997, tendo sido seleccionado, em Maio de 2002, para a próxima geração de aeronaves de intercepção da Força Aérea da Rússia;
- c. É uma aeronave dotada de uma grande manobrabilidade e utiliza tecnologia desenvolvida para o *up-grade* do SU-27, no que diz respeito à electrónica de voo e ao aerodinamismo. O SU-27 está igualmente na base de muitos componentes utilizados no SU-47, tais como o *Cockpit*, trem de aterragem e *fins*;



Fig. 1 - SU-47 em testes de voo



Fig. 2 - Vistas do SU-47

- d. Uma das características do SU-47 é a sua agilidade de manobra a velocidades subsónicas, alterando rapidamente o seu ângulo de ataque e direcção de voo, mantendo esta capacidade a velocidades supersónicas;
- e. O facto de possuir as asas em diedro positivo, garante-lhe a possibilidade de ter maior estabilidade em ângulos elevados de ataque,

menores distâncias para descolagem e aterragem, maior autonomia em voos subsônicos e maior manobrabilidade em combates ar-ar;

- f. O SU-47 tem a fuselagem construída em liga de alumínio e titânio, além de 13% em materiais compósitos, especialmente nas asas, cuja construção tem 90% de materiais leves e ultra-resistentes.

1204. FB-22 RAPTOR / X-44 MANTA

- a. País de Origem: EUA;
- b. O FB-22 deriva de uma evolução do F-22, iniciada com base na utilização deste avião no Teatro de Operações do Afeganistão (2002), tendo em conta a necessidade de uma aeronave capaz de penetrações a baixa altitude;



Fig. 3 - F-22 (em cima) em voo, com um FB-22 (em baixo)

- c. As asas do FB-22 terão a configuração em Delta, não apresentando *Fins* nem *Flats* na cauda;
- d. A autonomia de combate será incrementada em 1000 milhas (contra as actuais 600 milhas) uma vez que utilizará novos motores para a sua propulsão. O tecto de voo será de 60000 pés. O 1.º voo está agendado para 2013;

- e. Outro programa similar ao FB-22 é o X-44 “Manta”, o qual utiliza a propulsão vectorial como única forma de controlo direccional de voo;



Fig. 4 - X-44
Manta

- f. “MANTA” é um acrónimo para “*Multi Axis No Tail Aircraft*”, uma vez que esta aeronave experimental não utilizará qualquer tipo de aileron ou estabilizador. O 1.º voo encontra-se agendado para 2006.

1205. F-35 JOINT STRIKE FIGHTER

- a. País de Origem: EUA;
- b. A construção do F-35 foi decidida em 26 de Outubro de 2001, com o objectivo de substituir o A-6 Intruder. Esta aeronave conjuga tecnologia *stealth* com o STOL (*Short Take Off and Landing*), com custos de produção aceitáveis. Estando em fase de



Fig. 5 – F-35 em
testes de voo

desenvolvimento, estima-se que a sua entrada em produção aconteça em meados de 2008.

1206.X-45 - AERONAVE DE COMBATE NÃO TRIPULADA

- a. País de Origem: EUA;
- b. O X-45 teve o voo inaugural nos primeiros dias de 2003 e é considerado um passo em frente, no desenvolvimento dos UAVs de ataque, podendo transportar 2 bombas do tipo GBU-32 JDAM;

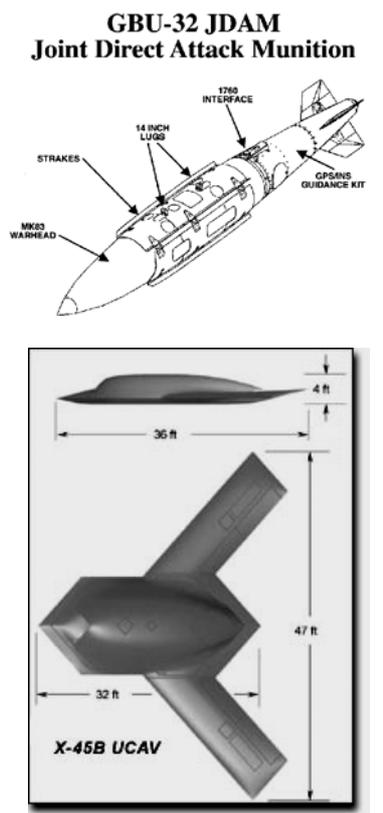


Fig. 6 – UCAV X-45

- c. O seu desenvolvimento resulta das experiências efectuadas durante as operações no Afeganistão, em 2002, nomeadamente a utilização do UAV RQ-1 Predator, o qual foi armado com mísseis Hellfire apenas sete meses depois dos primeiros testes de voo com armamento;
- d. O X-45 é aerotransportável numa aeronave de transporte do tipo C-17;
- e. Terá como missão a supressão das defesas aéreas inimigas e ataque a posições fortificadas. É de notar a configuração já utilizada no bombardeiro B-2.

1207. GRUMMAN X-29 A

- a. País de Origem: EUA;
- b. Teve o primeiro voo em Dezembro de 1984;
- c. Esta aeronave experimental tem por objectivo testar a efectividade do conceito das asas em diedro positivo bem como da utilização de materiais compósitos na fuselagem de uma aeronave. O protótipo atingiu uma velocidade máxima de Mach 1.6 e um tecto de voo de 50000 pés;
- d. O programa de testes terminou em 1992, tendo sido efectuados, durante aquele período (1984-1992), 374 voos.



Fig. 7 - X-29
em testes de voo

1208. BOEING X-32a/X-32b

- a. País de Origem: EUA;
- b. Esta aeronave teve o primeiro voo em Setembro de 2000 e destina-se a testar novos conceitos aerodinâmicos e de materiais, com o objectivo de desenhar e implementar aeronaves multifunções, de custo limitado, para operações a partir de bases terrestres e navais.

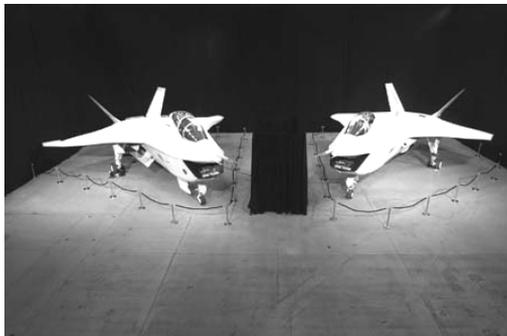


Fig. 8 - Protótipos do X-32a e X-32b

1209. NORTHROP/GRUMMAN X-47 PEGASUS

- a. País de Origem: EUA;
- b. Esta aeronave incorpora tecnologia *Stealth*, testando novos revestimentos, exaustores e entrada de ar para o motor de propulsão. O X-47 será capaz de operar

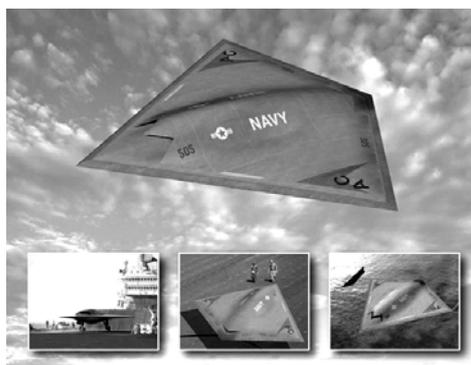


Fig. 9 - X-47

autonomamente, assim como as descolagens e aterragens, dado que todas as funções e comandos de missão serão introduzidos digitalmente nos sistemas de controlo de voo (à semelhança do que já é utilizado no míssil de cruzeiro *Tomahaw*).

1210. LOCKHEED X-33

- a. País de Origem: EUA;
- b. O X-33 é utilizado como plataforma de testes para a futura aeronave *Venture Star*, antecipando a futura configuração da mesma;

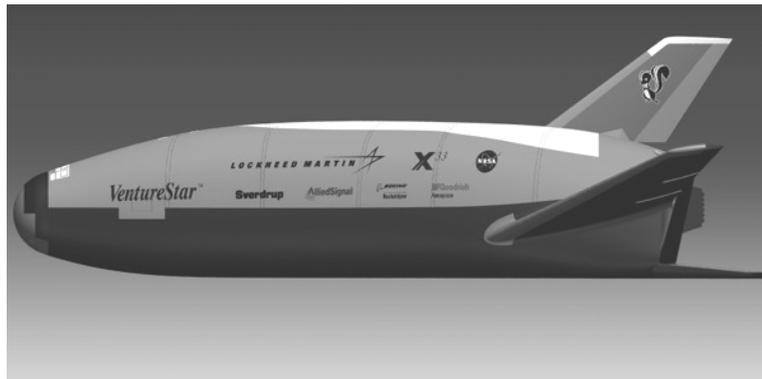


Fig. 10 - X-33/Venture Star

- c. Destina-se a ser uma aeronave tripulada, de entrada atmosférica (tecto de voo de 300.000 pés) e reutilizável, fazendo uso do conceito já utilizado no *Space Shuttle*, no que diz respeito ao compartimento de carga interior e tipo de propulsores *Spike*;
- d. Utiliza materiais compósitos, permitindo velocidades de *Mach* 13.

1211. McDONNELL DOUGLAS X-36

- a. País de Origem: EUA;
- b. O X-36 é uma aeronave experimental, que surge como plataforma de estudo para a tecnologia emergente de aeronaves sem *Fin* de cauda. Tem por objectivo aumentar a manobrabilidade e capacidade de sobrevivência das aeronaves militares do futuro;



Fig. 11 - X - 36 em testes de voo

- c. Testa, também, *software* de controlo de voo, cuja função é a compensação de capacidade de controlo aerodinâmico, caso aconteça uma quebra generalizada nos sistemas primários de pilotagem.

ANEXO A
GLOSSÁRIO
Abreviaturas utilizadas no texto

A

AAMs	<i>Air-to-Air Missile</i>
ASMs	<i>Air-to-Surface Missile</i>
ALCM	<i>Air-Launched Cruise Missile</i>
AMFC	Asas, Motores, Fuselagem e Cauda
AEW	<i>Air Early Warning</i>
AWACS	<i>Airborne Warning and Control System</i>
ASW	<i>Anti Submarine Warfare</i>

B

BAI	<i>Battlefield Air Interdiction</i>
-----	-------------------------------------

C

CAS	<i>Close Air Support</i>
CME	Contra-Medidas Electrónicas

E

ECM	<i>Electronic Counter Measures</i>
ELINT	<i>Electronic Intelligence</i>

F

FAC	<i>Forward Air Controller</i>
-----	-------------------------------

G

GE	Guerra Electrónica
----	--------------------

H

HARM *High-Speed Anti-Radiation
Missile*

I

ICBM *Intercontinental Ballistic
Missiles*

J

JSTARS *Joint Surveillance and Target
Attack Radar System*

M

MPE *Medidas de Protecção
Electrónica*

R

RAF *Royal Air Force*
RPV *Remote Pilot Vehicle*
RISTA *Reconnaissance, Intelligence,
Surveillance and Target
Acquisition*

S

SAM *Surface-to-Air Missile*
SEAD *Suppression of Enemy Air
Defenses*
STOL *Short Take-off and Landing*
SRAM *Short-Range Attack Missile*
SHORAD *Short Range Air Defense*
SRBM *Short Range Ballistic Missile*

SBLM *Submarine Launched Ballistic
Missile*

T

TASM *Tactical Air Surface Missile*
TO *Teatro de Operações*

U

UAV *Unmanned Aerial Vehicle*
USAF *United States Air Force*
UT *Unidade de Tiro*
USMC *United States Marine Corps*

V

VSTOL *Very Short Take-Off and
Landing*